

**SVEUČILIŠTE U RIJECI**

**FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA**

**DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ FIZIOTERAPIJA**

**Sandro Brnić**

**POVEZANOST FIZIČKE NEAKTIVNOSTI I VITAMINA D S**

**ANKSIOZNO-DEPRESIVNIM POREMEĆAJEM I UMOROM**

**Diplomski rad**

**Rijeka, 2019.**

**UNIVERSITY OF RIJEKA**

**FACULTY OF HEALTH STUDIES**

**GRADUATE UNIVERSITY STUDY OF PHYSIOTHERAPY**

**Sandro Brnić**

**CONNECTION OF PHYSICAL INACTIVITY AND VITAMIN D WITH  
ANXIETY-DEPRESSIVE DISORDER AND FATIGUE**

**Final work**

**Rijeka, 2019.**

Mentor rada: doc. dr. sc. Tanja Grubić Kezele, dr. med.

Komentor rada: prof. dr. sc. Tatjana Kehler, dr. med.

Završni rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ u/na \_\_\_\_\_,  
pred povjerenstvom u sastavu:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

## Izvjješće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

Opći podatci o studentu:

<b>Sastavnica</b>	<b>Fakultet zdravstvenih studija Rijeka</b>
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij fizioterapija
<b>Vrsta studentskog rada</b>	Diplomski rad
<b>Ime i prezime studenta</b>	Sandro Brnić
<b>JMBAG</b>	0062070743

Podatci o radu studenta:

<b>Naslov rada</b>	<b>Povezanost fizičke neaktivnosti i vitamina D s anksiozno-depresivnim poremećajem i umorom</b>
<b>Ime i prezime mentora</b>	Tanja Grubić Kezele
<b>Ime i prezime komentora</b>	Tatjana Kehler
<b>Datum predaje rada</b>	14.07.2019.
<b>Identifikacijski br. podneska</b>	1161521736
<b>Datum provjere rada</b>	19.08.2019.
<b>Ime datoteke</b>	Sandro diplomski rad.pdf
<b>Veličina datoteke</b>	1.69 M
<b>Broj znakova</b>	86921
<b>Broj riječi</b>	14035
<b>Broj stranica</b>	68

Podudarnost studentskog rada:

<b>Podudarnost (%)</b>	<b>5%</b>
<b>Internet</b>	3%
<b>Publikacije</b>	2%

Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

<b>Mišljenje mentora</b>	<b>Pozitivno</b>
<b>Datum izdavanja mišljenja</b>	19.08.2019.
<b>Rad zadovoljava uvjete izvornosti</b>	<b>DA</b>
<b>Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti</b>	/
<b>Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)</b>	/

Datum  
19.08.2019.

Potpis mentora i komentora

## *Zahvala*

*Na kraju ovog putovanja zvanog fakultet, prvo se želim zahvaliti svojoj obitelji i prijateljima koji su mi bili stalna i adekvatna potpora tijekom cijelog mog obrazovanja.*

*Isto tako ovim putem htio bih se zahvaliti i svojim mentorima docentici Tanji Grubić Kezele i profesorici Tatjani Kehler koje su mi velikodušno pomogle pri realizaciji i oblikovanju ovog diplomskog rada.*

## SADRŽAJ

1. UVOD I PREGLED PODRUČJA ISTRAŽIVANJA .....	1
1.1. Tjelesna aktivnost.....	1
1.2. Vitamin D.....	2
1.2.1. Fiziologija vitamina D.....	3
1.2.2. Izvori vitamina D.....	5
1.2.3. Čimbenici koji utječu na razinu vitamina D u tijelu.....	6
1.2.4. Djelovanje vitamina D.....	7
1.2.5. Pretvorba vitamina D.....	8
1.2.6. Epidemiologija vitamina D.....	10
1.3. Anksiozni poremećaj .....	11
1.3.1. Definicija anksioznosti .....	11
1.3.2. Razlika između osjećaja anksioznosti i anksioznog poremećaja.....	11
1.3.3. Simptomi anksioznog poremećaja.....	12
1.3.4. Tipovi anksioznosti .....	13
1.3.5. Uzroci anksioznosti .....	15
1.3.6. Liječenje anksioznog poremećaja.....	15
1.3.7. Prevencija anksioznog poremećaja.....	16
1.4. Depresivni poremećaj .....	16
1.4.1. Znakovi i simptomi depresije .....	17
1.4.2. Tipovi depresija.....	18
1.4.3. Faktori rizika .....	20
1.4.4. Liječenje i terapija depresivnog poremećaja .....	20
1.4.5. Prevencija depresije.....	21
1.5. Umor.....	22
1.5.1. Uzroci umora.....	23
1.5.2. Liječenje i prevencija umora .....	24
2. CILJ ISTRAŽIVANJA .....	25
3. ISPITANICI I METODE .....	26
3.1. Ispitanici .....	26
3.2. Metode.....	27
3.2.1. Upitnici.....	27
3.2.2. Određivanje razine 25-hydroxyvitamin D (25(OH)D) u krvi.....	29
3.3. Etički aspekti istraživanja.....	29

3.4. Statistička analiza .....	30
4.REZULTATI.....	31
4.1. Podjela ispitanika na skupinu s normalnom razinom i s deficitom vitamina D u krvi .....	31
4.2. Odnos vitamina D u krvi i općeg psihološkog stanja .....	32
4.3. Korelacija razine vitamina D u krvi i CORE-om vrijednosti .....	33
4.4. Korelacija razine vitamina D u krvi i umora .....	34
4.6.Odnos vitamina D u krvi i umor.....	37
4.7.Usporedba umora između ispitanika obzirom na normalnu i nisku razinu vitamina D u krvi ....	38
4.8. Usporedba količine vježbanja između ispitanika obzirom na normalnu i nisku razinu vitamina D u krvi.....	39
4.9. Odnos količine fizičkih aktivnosti, umora i općeg psihološkog stanja .....	40
5.RASPRAVA.....	42
6.ZAKLJUČAK .....	46
SAŽETAK.....	48
SUMMARY .....	49
7.LITERATURA.....	50
8.PRILOG A – UPITNICI .....	53
9.PRILOG B – POPIS ILUSTRACIJA.....	60
ŽIVOTOPIS .....	61

## 1. UVOD I PREGLED PODRUČJA ISTRAŽIVANJA

Tjelesna neaktivnost i sjedilački način života postaju standard suvremenog života svih generacija, a posebno mlađe populacije. Provođenje vremena u zatvorenom prostoru, ne izlaganje Suncu, ne provođenje tjelovježbe, te loša prehrana između ostalog imaju velik utjecaj na fizičko ali i na psihičko zdravlje osobe. Prema mnogim istraživanjima već je vidljivo kako sjedilački način života kod mlađe populacije ima veliki utjecaj na rast i razvoj tijela i njegovih funkcija. Isto tako mnogi autori navode kako sve veći problem postaje i deficit vitamina D u krvi osoba mlađe populacije kao što i tjelesna neaktivnost uvelike utječe na razvoj funkcija i pojavu bolesti. Prevalencija anksiozno-depresivnog poremećaja i umora je u porastu, te se pokušava pronaći valjano obrazloženje za taj rast. Mnogi autori u svojim istraživanjima već su dokazali povezanost nedostatka fizičke neaktivnosti i vitamina D s pojavom depresije, dok je manji broj studija koji govore o pojavi umora i anksioznosti kao posljedica deficita vitamina D i tjelesne neaktivnosti.

### 1.1. *Tjelesna aktivnost*

Tjelesna aktivnost prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji definira se kao bilo koji tjelesni pokret koji stvaraju skeletni mišići, a zahtjeva potrošnju energije. Tjelesna neaktivnost (nedostatak fizičke aktivnosti) identificirana je kao četvrti vodeći čimbenik rizika za globalnu smrtnost (6% smrtnih slučajeva na globalnoj razini). Izraz »tjelesna aktivnost« ne smije se pogrešno tumačiti s »vježbom«. Vježba je potkategorija fizičke aktivnosti koja je planirana, strukturirana, repetitivna i svrhovita u smislu da joj je cilj poboljšanje ili održavanje jedne ili više komponenti tjelesne spremnosti. Tjelesna aktivnost uključuje vježbe kao i druge aktivnosti koje uključuju tjelesne pokrete i koje se provode u sklopu igranja, rada, aktivnog prijevoza, kućnih poslova i rekreativnih aktivnosti. Povećanje tjelesne aktivnosti je društveni, a ne samo pojedinačni problem. Stoga zahtijeva populacijski, višesektorski, multidisciplinarni i kulturno relevantan pristup (1).

Tjelesna aktivnost utječe na smanjenje rizika od pojave hipertenzije, dijabetesa, osteoporoze, pretilosti (povišen kolesterol u krvi), malignih i srčanih te ostalih bolesti. Osim prethodno navedenog, tjelesna aktivnost pozitivno djeluje na psihičko zdravlje, a u trećoj životnoj dobi omogućava dulju neovisnost i samostalnost osobe. U adolescentskoj dobi biti tjelesno aktivan



je veoma važno jer pozitivno utječe na zdravstveno ponašanje kao nepušenje, izbjegavanje konzumacije alkohola i droga. Pomaže pri smanjenju stope nasilja, ima utjecaja na bolju integraciju u socijalne skupine, te pomaže pri stvaranju pozitivne slike o sebi. Utječe i na razvitak osobnosti tako što omogućuje osobi da razvije natjecateljski duh, uči ga da prihvati poraz te stvara radne navike i osjećaj odgovornosti. Uvelike smanjuje anksioznost, stres, simptome depresije, poboljšava kognitivne sposobnosti te omogućuje upoznavanje novih ljudi (2). Od velike je važnosti tjelesnu aktivnost prilagoditi kondiciji, dobi, zdravstvenom stanju i eventualnim tjelesnim ograničenjima, kao i načinu života te ciljevima. Može se provoditi samostalno ili kao organizirana aktivnost u manjim ili većim skupinama. Preporuka jest provođenje tjelesne aktivnosti od najmanje 30 minuta dnevno, nekoliko dana u tjednu (3), iako neki drugi autori navode kako je potrebna aktivnost umjerenog ili visokog intenziteta od najmanje 60 minuta dnevno da bi se postigla zdravstvena dobrobit koju pruža vježbanje kod djece i adolescenata (4).

Nadalje, dokazi za ulogu sedentarnog ponašanja, neovisno o tjelesnoj aktivnosti, u kroničnim bolestima raste, ali dvosmisleno. Hipoteze koje su predložene vezano uz biološki mehanizam djelovanja predlažu kako veća fizička aktivnost i manja razina sjedilačkog načina života u etiologiji bolesti uzrokuje smanjenje upale, smanjenje povećane osjetljivost na inzulin i epigenetske modifikacije gena. Međutim, povezanost s metabolitima vitamina D nije dobro shvaćena. Prema provedenim studijama vidljivo je kako je fizička aktivnost povezana s većim razinama 25-hidroksivitamina D(25(OH)D), no zbog malog broja provedenih istraživanja na ovu temu još nije u potpunosti poznato da li tjelesna aktivnost ili sedentarno ponašanje utječe na koncentraciju metabolita vitamina D samostalno ili u kombinaciji (5).

## ***1.2. Vitamin D***

Sve je veći broj osoba s insuficijencijom vitamina D u svijetu, što je potaklo sve veći broj istraživanja koja se bave ovom problematikom. Danas sve veći dio svjetske populacije pati od nekog oblika manjka vitamina D u organizmu. Smatra se kako je glavni uzrok ove pojave današnji suvremeni sedentarni način života u kojem ljudi sve više vremena provode u zatvorenom prostoru. Provođenjem vremena u zatvorenom prostoru, organizam se ne izlaže suncu koji je najveći izvor vitamina D, koji se još naziva i vitaminom sunca. Jedan od načina unosa vitamina D u organizam je i prehrana. Prehranom unosimo dvije različite vrste vitamina

D, a to su vitamin D2 i D3. Vitamin D2 se unosi biljnim proizvodima, dok se vitamin D3 unosi prehranom životinjskog podrijetla, no važno je napomenuti kako količina vitamina D kojeg unesemo u organizam prehranom nije dovoljna za dnevne potrebe našeg organizma.

Vitamin D ima veći broj funkcija u našem tijelu, te je logično za zaključiti kako će njegov deficit djelovati na mnoge sustave u organizmu. Smatra se kako su razne respiratorne, metaboličke, neurološke, autoimune i kardiovaskularne bolesti uzrokovane manjkom vitamina D u našem organizmu. Do nedavno se smatralo kako je deficit vitamina D problem osoba treće životne dobi, no novija saznanja ukazuje i na pojavu ovog deficita i kod mlađih osoba. Opće je poznato kako je insuficijencija 25(OH)D uzrok poremećaja kao što su osteoporoza, osteopenija i rahitis. U novije vrijeme razna se istraživanja bave i povezanošću vitamina D s funkcijama CNS – a i centara koji reguliraju raspoloženje.

Naš organizam koristi puni potencijal 25(OH)D kada je koncentracija u krvi viša od 75 nmol/L. Postoji i klasifikacija manjak 25(OH)D u organizmu, to jest postoji lakši i teži oblik, insuficijencija i deficijencija. Razina 25(OH)D u krvi od 50 do 75 nmol/L naziva se nedostatak ili insuficijencija vitamina D, dok se razina 25(OH)D ispod 50 nmol/L naziva deficitom. Poveće negativne posljedice na organizam uzrokuju razine 25(OH)D u krvi ispod 50 nmol/L. Težak deficit podrazumijeva razina 25(OH)D ispod 30 nmol/L koji uzrokuje ozbiljne poremećaje metabolizma.

Nedostatak vitamina D je problem svjetske populacije. Postoje razni čimbenici koji utječu na razinu samog 25(OH)D u krvi, a to su dob, spol, rasa, index tjelesne težine, prehrana, geografska širina prebivališta, količina boravka na otvorenom tijekom sunčanih sati i drugo. Preventivne mjere koriste se za razna zdravstvena stanja pa tako i za manjak vitamina D. Prevencija pojave deficita vitamina D uključuje fizičku aktivnost, redovan dnevni unos hrane bogate vitaminom D ili dodatke prehrani, te svakodnevno izlaganje sunčevoj svjetlosti. Ako postoji neko patološko stanje uzrokovano deficitom vitamina D ono se liječi odgovarajućom funkcionalnom i farmakološkom terapijom.

### *1.2.1. Fiziologija vitamina D*

Vitamin D nastaje sintezom kolesterola, te je steroidne građe i funkcije. Za pravilnu funkciju živčanog i lokomotornog sustava tijelu je potrebna optimalna razina prohormona vitamina D.

Kako je već navedeno dva najpoznatija oblika vitamina D su vitamin D<sub>2</sub> i D<sub>3</sub>, to jest ergokalciferol i kolekalciferol, koji u organizam dolaze egzogeno, unosom određene hrane (Tablica 1.). Između ostalog vitamin D je veoma važna komponenta za normalnu funkciju kalcijevog i fosfatnog sustava, kojom se postiže optimalno funkcioniranje stanica, te koštana mineralizacija (6,7).

Vitamin D<sub>2</sub> (ergokalciferol) u najvećim količinama pronalazimo u biljkama kao što su žitarice i biljke, te u kvascu i margarinu. Kolekalciferol (vitamin D<sub>3</sub>) u tijelu se u najvećoj količini proizvodi preko ultraljubičastih B zraka. Količina odnosno razina vitamina D<sub>3</sub> koja se tijekom dana pohrani u tijelu ovisi o puno različitih faktora, kao što su doba dana kada se osoba izlagala suncu, godišnje doba, geografska širina prebivališta i slično (6).

Vitamin D smatra se veoma bitnim elementom koji sudjeluje u velikom broju procesa koji se odvijaju u ljudskom organizmu. Između ostalog ima snažno djelovanje na apsorpciju kalcija u gastrointestinalnom sustavu, na taloženje i apsorpciju kosti, kao i na emocionalno raspoloženje (9).

Oba oblika vitamina D nazivamo prohormonima zbog biološkog inaktiviteta. (8) Pretvorba se vitamina D<sub>2</sub> i D<sub>3</sub> iz biološki inaktivnih u biološki aktivne odvija preko dva hidroksilacijska procesa u jetri i bubrezima. Nakon aktiviranja prethodno navedena dva vitamina, dobivamo aktivni oblik vitamina D<sub>2</sub> i D<sub>3</sub> pod nazivom kalcitriol (1,25(OH)<sub>2</sub>D), odnosno 1,25-hidroksivitamin D<sub>2</sub> ili D<sub>3</sub>. Proces hidroksilaza od 25(OH)D u 1,25(OH)<sub>2</sub>D se odvija u bubrezima od strane enzima 1 $\alpha$ -hidroksilaza. U jetri se oba oblika vitamina D pretvaraju u 25 hidroksi vitamin (25(OH)D) s 25 hidroksilaza enzimom (6).

Znanstvenici su provođenjem testova na životinjama htjeli dokazati da li vitamin D sudjeluje u homeostazi i moždanom razvoju. U provedenim testovima manipulirali su koncentracijom 25(OH)D u organizmu. Prema dobivenim rezultatima istraživanja vidljivo je kako niti vitamin D niti enzimi odgovorni za hidroksilaciju nisu pronađeni u mozgu. U mozgu su pronađeni CYP24A1 i CYP27B1. U dominantnijim količinama CYP27B1 pronalazimo u bubrezima, dok u nešto manjoj koncentraciji u neuronskim stanicama moždane kore i Prukinjeovim stanicama. Snažniji histokemijski odgovori na pojavu CYP27B1 zamijećeni su u hipotalamusu i to na njegovu supraoptičkom i paraventrikularnom dijelu te u substantia nigri. U čovjekovu mozgu se za vrijeme fetalnog razvoja uočava CYP27B1 koji aktivan u katalizi 25- hidroksikolekalciferola D<sub>3</sub> u 1,25- dihidroksikolekalciferol D<sub>3</sub> (10).

Jedna od nepoznanica vezanih uz vitamin D jest i način na koji ulazi u mozak. Prema dosadašnjim saznanjima i literaturi poznato je kako kroz pasivne i energetske neovisne mehanizme u mozak ulaze slobodne frakcije 1,25(OH)D<sub>3</sub> i 25(OH)D<sub>3</sub> (10).

### 1.2.2. Izvori vitamina D

Najveću količinu vitamina D u tijelu proizvede se od izlaganja suncu (Slika 1.). Vitamin D naziva se i vitaminom sunca jer je Sunce njegov najveći izvor. Nakon što se organizam izloži UVB sunčevim zrakama (315-290 nm) u koži dolazi do pretvorbe iz 7-dihidroksikolesterola u vitamin D<sub>3</sub>. Količina vitamina D koji će se sintetizirati u koži pod utjecajem sunčevih zraka ovisi o kutu pod kojim je Zemlja u odnosu na sunce, koje je godišnje doba, te doba dana. Kada je sunce pod kutem od 90° u odnosu na Zemlju, organizam apsorbira najveću količinu vitamina D, te slabi smanjenjem kuta. Izlaganje cijelog tijela zrakama sunca pri 1 MED-u iznosi 10 000 do 20 000 IU – a (11).

Uz sunce jedan od izvora vitamina D jest hrana koja je rijetka. Hrana bogatija vitaminom D jest riba kao što je bakalar, losos, skuša i tuna, zatim jaja, neprerađeno mlijeko, svježe i suhe gljive, puretina i piletina. Namirnice u koje je vitamin D unesen umjetnim putem jest narančin sok (odnosi se na SAD-e), margarin, mlijeko, mlijeko u prahu za dojenčad, maslac, jogurt i sir (11).

Tablica 1. Popis hrane bogate vitaminom D

Food	Portion	Vitamin D content per portion
Wild salmon	100 g	~ 600-1,000 IU vitamin D <sub>3</sub>
Fish farming salmon	100 g	~ 100-250 IU vitamin D <sub>3</sub>
Canned sardine	100 g	~ 300 IU vitamin D <sub>3</sub>
Canned mackerel	100 g	~ 250 IU vitamin D <sub>3</sub>
Canned tuna	100 g	~ 230 IU vitamin D <sub>3</sub>
Cod liver oil	5 mL	~ 400-1,000 IU vitamin D <sub>3</sub>
Egg yolk	1 unit	~ 20 IU vitamin D <sub>3</sub>
Fresh mushroom	100 g	~ 100 IU vitamin D <sub>2</sub>
Sun dried mushroom	100 g	~ 1,600 IU vitamin D <sub>2</sub>

Preuzeto s: [https://www.researchgate.net/figure/Vitamin-D-food-sources\\_tbl1\\_265135981](https://www.researchgate.net/figure/Vitamin-D-food-sources_tbl1_265135981)

### *1.2.3. Čimbenici koji utječu na razinu vitamina D u tijelu*

Čimbenici koji utječu na razinu vitamina D u tijelu su različiti te ćemo ih zbog lakšeg razumijevanja podijeliti u skupine prema unosu u tijelo, tako da je jedna skupina sa sintezom preko kože, dok je druga ona kojom se vitamin D unosi prehranom.

Kako je prethodno navedeno sama količina unosa vitamina D kroz kožu ovisi o izloženosti tijela Sunčevoj svjetlosti. Stoga je logično zaključiti kako je u hladnijim i sjevernijim dijelovima planete sinteza vitamina D tijekom zimskih mjeseci drastično niža, a postoje i slučajevi u kojima može u potpunosti nestati (6).

Za očekivati je kako bi koncentracija vitamina D u ljudskom tijelu trebala biti viša krećući se prema ekvatoru. Usprkos prethodno navedenom i očekivanom, razni su rezultati istraživanja pokazali suprotno, u smislu kako je sinteza vitamina D kroz kožu veća u sjevernim nego u južnim krajevima svijeta. Ovakvi rezultati mogu biti objašnjeni pigmentacijom kože, što znači da jača pigmentacija propušta manju količinu vitamina D kroz kožu. Za primjer se mogu uzeti žene s azijskog područja te žene iz južne Engleske. I jedna i druga skupina žena žive na istoj geografskoj širini, a prema rezultatima žene iz Azije imaju primjetno niže razine vitamina D u organizmu i to neovisno o godišnjem dobu (7).

Narušiti sintezu vitamina D možemo i prekrivanjem tijela odjećom što je u nekim krajevima svijeta i vjeroispovijestima često. Kao primjer se mogu uzeti žene muslimanske vjeroispovijesti gdje im vjera nalaže prekrivanje cijelog tijela ili cijelog tijela osim ruku i očiju (7).

Općeprihvaćeno korištenje krema za sunčanje diljem svijeta ima sličnu posljedicu na unos vitamina D kao i odjeća, iako studija Marksa R i suradnika iz Australije pobija prethodno navedenu tvrdnju (12).

Nadalje prema istraživanju Lips P. o statusu vitamina D u Europi i Aziji vidljivo je kako je u južnim dijelovima Europe i Azije prevladava deficit vitamina D. Mnogi povezuju taj deficit s pigmentacijom kože, zagađenošću zraka, smanjenom izloženošću Suncu, smanjenim unosom vitamina D prehranom, te povećanom prekrivenošću tijela odjećom. Prema istraživanju u rizičnu skupinu s manjkom vitamina D spadaju starije stanovništvo, trudne žene, djeca te migranti u Europi (13).

Minimalna eritemna doza (MED) podrazumijeva minimalnu dozu roze pigmentacije kože 24 sata nakon izlaganja Suncu, što je isto kao oralan unos vitamina D od 10 000-25 000 IU (eng. International units) (6).

Jedan od načina unosa vitamina D u organizam je i hrana koju konzumiramo, iako je bitno naglasiti kako ta količina koju unesemo u organizam putem hrane nije ni približna onoj koju unesemo preko kože. U obliku kolekalciferola i ergokalciferola vitamin D se unosi preko hrane. Kolekalciferolom je bogat žumanjak jajeta i riba, dok ergokalciferol unosimo biljkama, a posebice gljivama (7). Razvijene svjetske zemlje od nedavno obogaćuju mlijeko i mliječne proizvode vitaminom D, čime se uvelike doprinosi smanjenju njegova deficita (13).

#### *1.2.4. Djelovanje vitamina D*

Iako je u današnje vrijeme znanje o djelovanju vitamina D u ljudskom mozgu neistraženo i nepotpuno, neke studije pretpostavljaju kako manjak vitamina D u organizmu može doprinijeti pojavi depresije. U ranom embrionalnom razvoju čovjeka pojavljuju se prvi vitamin D receptori u mozgu. Vitamin D receptori distribuirani su u području mozga koji su odgovorni za procesiranje emocija i afektivnih poremećaja, isto tako regulira sintezu serotonina, utječe na imunološki sustav kao i na produkciju proinflammatoryh citokina koji utječu na ljudsko raspoloženje aktivirajući odgovor na stres (14).

Rizična skupina koja često pati od manjka vitamina D jesu i djeca. Deficit vitamina D u djece manifestira se kroz klasične znakove rahitisa i usporenog rasta. Kod starijih osoba manjak vitamina D uzrokuje pojavu osteopenije i osteoporoze što uzrokuje povećan rizik od prijeloma kostiju. Literatura navodi kako receptore vitamina D pronalazimo i u skeletnim mišićima. S obzirom na to da receptora za vitamin D ima i u skeletnoj muskulaturi, pomanjkanje istog može uzrokovati slabost proksimalnih mišića. Sam deficit vitamina D često ostaje nedijagnosticiran ili čak zamijenjen s različitim sličnim stanjima i oboljenjima kao što je artritis, fibromialgija ili degenerativna bolest zglobova (15).

Prema istraživanju provedenom nad studenticama ženskog spola sa sjeverozapadnog područja Sjedinjenih Američkih Država vidljivo je kako je insuficijentna i deficijentna razina vitamina D u ljudskom organizmu povezana s depresivnim simptomima (14). Provedeno istraživanje na temu učinka svjetlosne terapije Suncem svojim je rezultatima dokazalo kako ova vrste

terapije smanjuje simptome depresije što se može povećati s većom koncentracijom vitamina D koja se u organizmu stvara izloženošću izvoru svjetlosti (16).

Metabolizacija vitamina D prvo se odvija u jetri, a zatim i u bubrezima. U jetri se sintetizira  $25(\text{OH})\text{D}_2$  dok u bubrezima  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ . Crijeva, grudi, prostata, mozak i makrofazi također imaju sposobnost lokalne sintetizacije  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ .  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$  pozitivno djeluje na unaprjeđenje crijeвне apsorpcije kalcija na način da se veže na vitamin D receptore. Poznato jest to da  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$  može regulirati čak do 200 gena koji sudjeluju u rastu stanica, te u staničnoj diferencijaciji. Isto tako smanjuje rizik od malignih mutacija stanica (15).

U posljednje vrijeme osim povezanosti vitamina D s osteoporozom, rakom, dijabetesom i kardiovaskularnim bolestima istražuje se i povezanost vitamina D s kognitivnim funkcijama. Česti su rezultati istraživanja koji pokazuju niske koncentracije vitamina D u tijelu kod osoba s poremećajem raspoloženja i kognitivnih funkcija (16). Kako bi uloga povezanosti vitamina D s depresijom bila jasnija važno je napomenuti kako bioaktivan oblik vitamina D  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$  ima receptore u mozgu. Ti se receptori mogu pronaći u dijelu mozga koji se smatra odgovornim za ljudske emocije i ponašanje, a to je centar limbičkog sustava amigdala. Jedna od funkcija vitamina D jest i neuroprotektivna funkcija živčanog sustava gdje  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$  kontrolira toksičnost viška kalcija unutar i izvanstanično u neuronu (16).

#### *1.2.5. Pretvorba vitamina D*

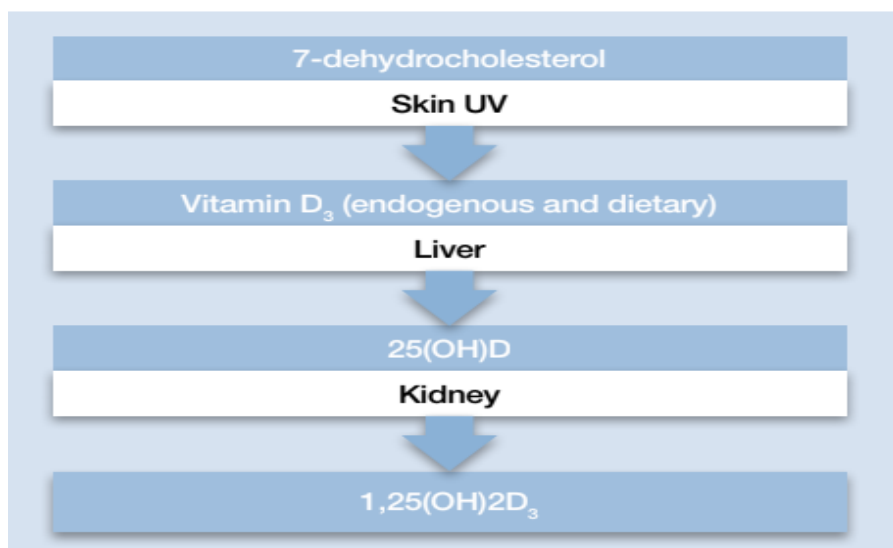
Vitamin  $\text{D}_3$  ili kolekalciferol nastaje sintezom vitamina D to jest rascjepom 7-dihidroksikolesterol B prstenova u koži i to pod utjecajem UV-B zraka (315 – 290 nm) i same topline čime dobivamo vitamin  $\text{D}_3$  (11,17). U epidermisu kože prisutan je 7-dihidroksikolesterol. Degradiranje vitamina D i inaktivni fotoprodukt se događa zbog intenzivnog izlaganja Suncu, to jest UVB zrakama. Sam transport vitamina D kroz krvožilni sustav omogućava njegovo vezanje za vezivni protein vitamina D. Vitamini  $\text{D}_2$  ili  $\text{D}_3$ , koji se unose prehranom, veže se za hilomikrone (lipoproteinske čestice) te limfnim sustavom putuje do venozne cirkulacije. Vitamini koji se unose prehranom ili preko kože sintezom UVB zraka, pohranjuju se u masnim stanicama i zatim otpuštaju iz istih (11). Nakon što se vitamin D sintetizira u koži počinje poticati daljnju hidroksilaciju uz pomoć 25-hidroksilaze kako bi se dobio 25-hidroksikolekalciferol ( $25(\text{OH})\text{D}_3$ ), drugim nazivom kalcidol putem kojeg se

procjenjuje razina vitamina D u krvi. Proces hidroksilacije odvija se u jetri (1). Ovakav oblik vitamina D je biološki neaktivan (11). 25- hidroksikolekalciferol reakcijom povratne sprege djelomično inhibira pretvorbu. U tijelu koncentracija kalcidola uvijek ostaje približno ista, dok se razina vitamina D može promijeniti, čime se sprječava njegovo moguće štetno djelovanje prisutno kod hipervitaminoze koja se vrlo rijetko javlja, a mora iznositi više od 375 nmol/L. Reakcija povratne sprege, čiju funkciju obavlja 25-hidroksikolekalciferol, od velike je važnosti pri pretvorbi vitamina D u 25-hidroksikolekalciferol jer taj pretvoreni oblik u našem organizmu ostaje nekoliko tjedana, dok sam vitamin D ostaje čak do nekoliko mjeseci (17).

Paratireoidni hormon svojim djelovanjem stvara aktivan oblik vitamina D koji se naziva kalcitriol. Stvara se u proksimalnim bubrežnim kanalčićima hidroksilacijom  $25(\text{OH})\text{D}_3$  te mu je drugo ime 1,25- dihidroksikolekalciferol ( $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ ) (17,18).

Obrnuto proporcionalnim djelovanjem kalcijevi ioni reguliraju proizvodnju aktivnog vitamina D kalcitriola (17). Nakon prijedene razine niže od 2,25-2,5 nmol/L kalcijevih iona, dolazi do veće sinteze 1,25- dihidroksikolekalciferola i to kao posljedice jačeg lučenja paratireoidnog hormona (8). Do blokiranja djelovanja paratireoidnog hormona dolazi kada je koncentracija kalcijevih iona iznad 2,25-2,5 mmol/L. Kada se to dogodi dolazi do pretvorbe 25- hidroksikolekalciferola u 24,25 hidroksikolekalciferol čiji učinak nije isti kao i učinak 1,25- dihidroksikolekalciferol (aktivnog oblika vitamina D) (17). Katabolizacijom 1,25- dihidroksikolekalciferola u vodi topljiva i biološki neaktivna kalcitriolna kiselina luči se iz tijela kroz žuč (11). Stoga se da zaključiti kako pri povećanju koncentracije kalcijevih iona dolazi do pretvaranja 25-hidroksikolekalciferola u 1,25-dihidroksikolekalciferol, ali u manjim količinama (17).





Slika 1. Opis biosinteze vitamina D u tijelu (preuzeto iz reference 29).

#### 1.2.6. Epidemiologija vitamina D

Iako se na prvu ne bi reklo, deficit vitamina D danas se smatra epidemijom unatoč uznapredovaloj medicini i mogućnostima prevencije. Smatra se kako je moderan način života, gdje ljudi sve manje vremena provode na otvorenom, izloženi Suncu, glavni uzrok manjka to jest deficita vitamina D u ljudskom organizmu, dok je prehrana izvor vitamina D koji ne zadovoljava osnovne potrebne količine ni za dječju životnu dob (15).

Deficit vitamina D kako je već navedeno smatra se, odnosno postaje globalni zdravstveni problem. Više od jedne milijarde svjetske populacije ima deficit 25(OH)D. U Europi i SAD-u više od 40% stanovništva starijih od 50 godina ima manju koncentraciju vitamina D od one optimalne. Isto tako ovaj problem ne zaobilazi niti osobe mlađe životne dobi kod koje je opažen veliki broj osoba koje imaju nedostatnu koncentraciju vitamina D u tijelu (19).

Do sada je već utvrđeno kako vitamin D ima utjecaja na dvjestotinjak gena koji su zaduženi za rast i razvoj tijela. Smatra se kako veće duže vrijeme manjak vitamina D u tijelu uzrokuje razne bolesti i patološka stanja kod osoba svih životnih dobi. Nedostatak vitamina D može uzrokovati rahitis kod djece, osteopeniju, a zatim i osteoporozu kod starijih ljudi te posebice kod žena. Isto tako često se navodi kako deficit ovog važnog vitamina može utjecati na povećanje rizika od pojave infektivnih bolesti, hipertenzije, autoimunih bolesti, dijabetesa, različitih oblika raka, te fibromialgije. Također, ima utjecaja i na pojavu neuro-degenerativnih

bolesti poput Alzheimerove bolesti, pojavu depresije, shizofrenije, demencije, kognitivne disfunkcije te Parkinsonove bolesti (20).

I dalje, unatoč sve jasnijim znakovima epidemije deficita vitamina D u svijetu, zdravstvene i vladine organizacije ne čine mnogo kako bi poduzeli potrebne preventivne mjere (19).

### **1.3. Anksiozni poremećaj**

Anksioznost je osjećaj koji većina ljudi u svijetu osjeti barem jednom za svojeg života. Životne situacije poput ispitivanja u školi, razgovor za posao, iščekivanje rezultata i slično, često potaknu odnosno izazovu osjećaj anksioznosti kod čovjeka. Ova se pojava anksioznosti smatra normalnom sve dok ne prijeđe u patološki poremećaj. Isto tako anksioznost je često povezana i s depresijom, te na taj način tvore anksiozno-depresivan poremećaj.

#### *1.3.1. Definicija anksioznosti*

Anksioznost je jedan od najčešćih poremećaja koji se javlja u Sjedinjenim Američkim Državama, i to kod 40 milijuna stanovnika ove države. Zanimljiva je činjenica kako samo oko 37 posto osoba s anksioznim poremećajem u toj državi prima liječenje. Američka psihološka organizacija (APA) definirala je anksioznost kao »emociju karakteriziranu osjećajem napetosti, prisutnošću zabrinjavajućih misli i straha, te javljanjem fizičkih promjena poput povišenog krvnog tlaka«. Kako je već navedeno veoma je bitno poznavanje razlike između normalnog osjećaja anksioznosti i anksioznog poremećaja koji zahtijeva medicinsku pomoć. Ovaj poremećaj mijenja način na koji osoba procesira emocije i ponašanje, te uz to uzrokuje fizičke simptome. Blaga anksioznost može biti nejasna i uznemirujuća, dok ozbiljna odnosno teža anksioznost može uvelike utjecati na svakodnevni život (21).

#### *1.3.2. Razlika između osjećaja anksioznosti i anksioznog poremećaja*

Kod susreta pojedinca s potencijalno štetnim ili zastrašujućim okidačima, osjećaj anksioznosti nije samo normalan, već je potreban i za opstanak. Od početka čovječanstva, kod pristupa osobe grabežljivcima ili nadolazećoj opasnosti u tijelu se pokreću alarmi koji omogućavaju

adekvatno djelovanje. Prepoznati aktivaciju tih »tjelesnih alarma« možemo u obliku povećanja otkucaja srca, znojenja, kao i povećanja osjetljivosti na okolinu (21).

Opasnost uzrokuje nalet adrenalina, hormona i kemijskih glasnika u mozgu, što aktivira anksiozne reakcije u procesu »borba ili bijeg«. Na ovaj se način osoba priprema da se fizički suprotstavi ili napusti sve potencijalne prijetnje sigurnosti. U prijašnje doba bijeg od životinja i slično bili su najveći uzrok osjećaja anksioznosti, no u današnje suvremeno doba tjeskoba ili anksioznost javlja se vezano uz posao, novac, obiteljski život i zdravlje. Taj osjećaj anksioznosti od velike je važnosti za opstanak, iako se može javiti kod odluke o nekom značajnijem potezu u životu ili kod izbjegavanja opasnosti na primjer na cesti svakako i dalje pomaže u borbi za opstanak, to jest borbi za sigurnost (21). Sve prethodno navedene situacije i anksiozne reakcije dobre su za pojedinca, no kada one pređu u poremećaj potrebna je adekvatna pomoć i liječenje.

Samo trajanje ili ozbiljnost nekog anksioznog osjećaja ponekad može biti proporcionalna izvornom okidaču ili stresoru. Fizički simptomi, poput povišenog krvnog tlaka i mučnina mogu se također razviti. Kada se to dogodi ovi odgovori na stresnu situaciju postaju anksiozni poremećaj (21).

Razlika između samog osjećaja anksioznosti i poremećaja anksioznosti je u tome što osoba s anksioznim poremećajem prema APA – i »ima ponavljajuće nametljive misli ili brige«. Kada anksioznost dosegne stadij anksioznog poremećaja, on uvelike može ometati i narušavati svakodnevnu funkciju (21).

### *1.3.3. Simptomi anksioznog poremećaja*

Iako se anksiozni poremećaj ubraja u razne dijagnoze, simptomi koji opisuju generalizirani anksiozni poremećaj (GAD) su nemir, osjećaj osobe kao da je »na rubu«, nekontrolirani osjećaj brige, poteškoće u koncentraciji, povećana razdražljivost i poteškoće sa spavanjem (osobi je teško zaspati ili ne može dugo spavati). Jasno je kako ovi simptomi mogu biti normalni u svakodnevnom životu, no razlika je ta da će osobe s anksioznim poremećajem ove simptome proživljavati stalno kroz duži vremenski period, čak i do ekstremnih razina (Slika 2.). Generalizirani anksiozni poremećaj predstavlja nejasnu, uznemiravajuću i ozbiljnu

brigu koja remeti svakodnevni život osobe (21). U sljedećem su odlomku opisani tipovi anksioznosti, kao i detaljniji simptomi koji se javljaju kod njih.

Symptoms:	Physiological	Cognitive	Behavioral
	Tachycardia	Worry	Hyperkinesis
	Urinary frequency	Racing thoughts	Startle response
	Palpitations	Apprehension	Avoidance
	Dry mouth	Fearfulness	Pressured speech
	Paresthesias	Irritability	Stiffness
	Chest tightness	Distractibility	Repetitive behaviors
	Hyperventilation	Intrusive thoughts	Ritualistic behaviors
	Lightheadedness	Derealization	Hypervigilance
	Sleep disturbance	Depersonalization	
	Sweating	Recurrent thoughts	
	Trembling	Recurrent images	
	Vertigo	Recurrent dreams	
	Chills\Hot flushes	Flashbacks	
	Choking sensation	Amnesia	
	Muscle tension		

Slika 2. Prikaz simptoma anksioznosti (Preuzeto s: [https://www.researchgate.net/figure/Symptoms-of-Anxiety-in-Different-Domains\\_tbl1\\_8675933](https://www.researchgate.net/figure/Symptoms-of-Anxiety-in-Different-Domains_tbl1_8675933))

#### 1.3.4. Tipovi anksioznosti

Dijagnostički i statistički priručnik poremećaja mentalnog zdravlja: peto izdanje (DSM-V) klasificira anksiozne poremećaje u nekoliko glavnih tipova. U prethodnim izdanjima DSM-a, anksiozni poremećaji uključivali su opsesivno-kompulzivni poremećaj (OCD) i post-traumatski stresni poremećaj (PTSP), kao i akutni stresni poremećaj. Međutim, u ovom priručniku ove poteškoće mentalnog zdravlja više nisu grupirane s anksioznošću. Anksiozni poremećaji sad uključuju sljedeće dijagnoze koje su opisane u nastavku: generalizirani anksiozni poremećaj (GAD), napadaj panike, specifična fobija, agorafobija, selektivni mutizam, socijalna fobija i anksiozni poremećaj odvajanja (21).

Generalizirani anksiozni poremećaj je kronični poremećaj koji uključuje pretjeranu, dugotrajnu anksioznost i brigu zbog nespecifičnih životnih događaja, predmeta i situacija.

GAD je najčešći anksiozni poremećaj, a osobe s poremećajem nisu uvijek u stanju utvrditi uzrok svoje anksioznosti (21).

Nadalje, napadaj panike karakterizira se kao kratki ili iznenadni napad intenzivnog terora i bojazni. Ova vrsta napada može dovesti do treskavice, zbunjenosti, vrtoglavice, mučnine i poteškoća s disanjem. Napadaji panike imaju tendenciju da se pojave i eskaliraju brzo, a vrhunac doseže nakon 10 minuta, no napadaj panike može trajati i satima. Često se navodi kako se napadaj panike obično javlja nakon zastrašujućih iskustava ili dugotrajnog stresa, ali mogu se javiti i bez okidača. Pojedinaac koji doživi napad panike može ga pogrešno protumačiti kao bolest opasnu po život, te može izvršiti drastične promjene u ponašanju kako bi pokušao izbjeći buduće napade (21).

Isto tako u anksiozne poremećaje spada i specifična fobija, koja se definira kao iracionalan strah i izbjegavanje određenog predmeta ili situacija. Fobije nisu poput ostalih anksioznih poremećaja, jer se odnose na specifičan uzrok. Osoba s fobijom može priznati strah kao nelogičan ili ekstreman, ali još uvijek nije u stanju iskontrolirati svoje osjećaje anksioznosti koje izaziva određeni okidač. Okidači za fobije mogu biti neke situacije, životinje, kao i svakodnevni predmeti (21).

U anksiozne poremećaje spada i agorafobija, koja označava strah i izbjegavanje mjesta, događaja ili situacija iz kojih može biti teško pobjeći ili u kojima pomoć ne bi bila dostupna ako osoba postane zarobljena. Ova se dijagnoza često pogrešno tumači kao fobija to jest strah od otvorenih prostora, ali je objašnjenje ovog stanja nešto kompliciranije. Osoba s agorafobijom može se bojati napuštanja kuće ili korištenje dizala i javnog prijevoza (21).

Selektivni je mutizam jedan od oblika anksioznosti koji se javlja kod djece. Kod ovog tipa anksioznosti neka djeca nisu sposobna govoriti na određenim mjestima ili u određenim kontekstima, poput škole, iako mogu imati izvrsne verbalne komunikacijske vještine u okolini s poznatim ljudima. Ovaj se oblik može definirati kao ekstremni oblik socijalne fobije (21).

Socijalni anksiozni poremećaj ili socijalna fobija je strah od negativne prosudbe drugih u socijalnim situacijama ili od javne neugodnosti te se klasificira kao jedan od tipa anksioznih poremećaja. Ovaj poremećaj ili fobija uključuje raspon raznih osjećaja, kao što su scenski strah, strah od intimnosti i anksiozni osjećaji povezani sa poniženjem ili odbacivanjem od strane drugih. Osobe s ovim tipom anksioznog poremećaja često izbjegavaju javne situacije i

ljudski kontakt do te mjere da im je funkcioniranje u svakodnevnom životu izuzetno teško (21).

Prema klasifikaciji zadnji tip anksioznog poremećaja jest anksiozni poremećaj razdvajanja, karakteriziran s prisutnošću visoke razine anksioznosti nakon odvajanja od osobe ili mjesta koje pruža osjećaj sigurnosti. Razdvajanje ponekad može rezultirati simptomima napada panike (21).

#### *1.3.5. Uzroci anksioznosti*

Uzorci anksioznih poremećaja su veoma kompleksni. Mnogi se uzroci mogu pojaviti odjednom, neki mogu dovesti do drugih, a neki ne mogu uzrokovati anksiozni poremećaj ako nije prisutan neki drugi uzrok (21).

Mogući uzroci za pojavu anksioznih poremećaja su:

- okolišni stresori koji uključuju poteškoće na poslu, problemi u vezi, obiteljski problemi,
- genetika; vjerojatnije je da će ljudi koji imaju članove obitelji s anksioznim poremećajem i sami imati jedan
- medicinski čimbenici, poput simptoma različitih bolesti, učinci lijekova ili stres nakon teže operacije ili prolongirani oporavak
- moždana kemija; psiholozi često definiraju mnoge anksiozne poremećaje kao rezultat djelovanja hormona i električnih signala u mozgu (21).

#### *1.3.6. Liječenje anksioznog poremećaja*

Tretman liječenja anksioznog poremećaja sastoji se od kombinacije psihoterapije, bihevioralne terapije i lijekova. Ovisnost o alkoholu, depresija i druga stanja ponekad mogu imati snažan učinak na mentalno blagostanje da liječenje anksioznog poremećaja mora pričekati dok se ova prethodno navedena stanja ne stave pod kontrolu (21).

Liječenje može biti podijeljeno na samoliječenje, psihoterapiju i lijekove. Samoliječenje uključuje nekoliko vježbi i radnji koje pomažu osobi da se nosi s blažim, usredotočenijim ili kratkotrajnijim anksioznim poremećajima. Vježbe i radnje koje uključuje samoliječenje anksioznog poremećaja jesu: stres management, relaksacijske tehnike, misaone vježbe, socijalna potpora te tjelovježba. Nadalje, liječiti se može i uz pomoć psihoterapeuta koji pacijentu uvelike može pomoći prebroditi ili makar umanjiti razne strahove, fobije i osjećaje koji izazivaju anksioznost. Medikamentozna terapija uključuje razne vrste lijekova koji kontroliraju hormone i kemijske reakcije u tijelu (21)

### *1.3.7. Prevencija anksioznog poremećaja*

Postoje načini za smanjenje rizika od anksioznih poremećaja. Potrebno je zapamtiti da su anksiozni osjećaji prirodni čimbenik svakodnevnog života, a njihovo proživljavanje ne znači uvijek postojanje poremećaja mentalnog zdravlja. Ovi u nastavku navedeni koraci koriste se za pomoć i smanjenje umjerenog anksioznog poremećaja. Potrebno je smanjiti unos kofeina, čaja, gaziranih pića i čokolade. Nadalje prije uporabe lijeka bez recepta ili biljnih lijekova, provjerite kod liječnika ili ljekarnika da li taj lijek može pogoršati simptome anksioznosti. Isto tako poželjno je pravilno se hraniti, te držati se redovitog obrasca spavanja, kao i izbjegavati alkohol, kanabis i druge rekreacijske droge (21).

## **1.4. Depresivni poremećaj**

Prije opisa depresivnog poremećaja bitno je naglasiti kako postoji depresivno raspoloženje i depresivni poremećaj. Opće je poznato kako je normalno povremeno biti depresivno raspoložen, no vrlo je važno pravovremeno uočiti kada to raspoloženje postane poremećaj. Sukladno tome veoma je bitno zatražiti pomoć, jer je taj poremećaj lječiv.

Depresijom se smatra poremećaj raspoloženja koji karakterizira stalno prisutna niska razina raspoloženja, osjećaj tuge i gubitka interesa. Ovaj je poremećaj trajan problem, a ne prolazan i traje u prosjeku od 6 do 8 mjeseci (22). Isto tako depresija je definirana kao skupina specifičnih simptoma s povezanim oštećenjem. Klinička i dijagnostička obilježja poremećaja općenito su slična u adolescenata i u odraslih. Dva glavna sustava klasifikacije (međunarodna

klasifikacija bolesti-10 [ICD-10] i američki dijagnostički i statistički priručnik mentalnih poremećaji-IV [DSM-IV]) definiraju depresiju na sličan način, iako DSM-IV čini jednu iznimku za djecu i adolescente, pri čemu razdražljivo, a ne depresivno raspoloženje može poslužiti kao glavni dijagnostički simptom. Ipak, dijagnoza depresije kod adolescenata češće izostane nego kod odraslih, tomu je možda razlog veća izraženost razdražljivosti, reaktivnosti raspoloženja i simptoma fluktuacije kod adolescenata. Depresija se često ne dijagnosticira zbog prisutnosti drugih patologija koje neka osoba može imati, kao na primjer neobjašnjivi fizički simptomi, poremećaji prehrane, anksioznost, korištenje narkotika, problemi s ponašanjem i slično (23).

Dijagnoza depresije započinje savjetovanjem s liječnikom to jest stručnjakom za mentalno zdravlje. Važno je potražiti pomoć zdravstvenog stručnjaka kako bi se isključili različiti uzroci depresije, osigurala točna diferencijalna dijagnoza, te sigurno i učinkovito liječenje.

Isto tako prilikom dijagnoze depresije postoji i fizički pregled kojim se vrši provjera mogućih fizičkih uzroka i postojećih stanja. Uzeti će se i anamneza, kako bi se utvrdili prisutni simptomi, njihov vremenski tijek i slično. Često se koriste i upitnici koji pomažu liječnicima da procijene ozbiljnost depresije. Na primjer, Hamiltonova skala za ocjenu depresije koja ima 21 pitanje, čiji rezultati opisuju ozbiljnost stanja odnosno depresije. Hamiltonova ljestvica jedan je od najčešće korištenih instrumenata za procjenu ozbiljnosti depresije u svijetu (22).

#### *1.4.1. Znakovi i simptomi depresije*

Prema nacionalnom institutu za mentalno zdravlje (NIMH) ovo su znakovi i simptomi depresije:

- Učestalo tužno, tjeskobno ili »prazno« raspoloženje
- Osjećaji beznada ili pesimizma
- Razdražljivost
- Osjećaj krivnje, bezvrijednosti ili nemoći
- Gubitak interesa za hobije i aktivnosti koji su nekad pružali zadovoljstvo
- Smanjene energija ili pojava umora
- Usporenije kretanje ili govor
- Osjećaj nemira



- Poteškoće s koncentriranjem, pamćenjem ili donošenjem odluka
- Poteškoće sa spavanjem; osoba se prerano budi ili predugo spava
- Promjene apetita i / ili težine
- Misli o smrti ili samoubojstvu; pokušaju samoubojstva
- Bolovi, glavobolje, grčevi ili probavni problemi bez jasnog fizičkog uzroka koji se ne smanjuju niti nakon liječenja

Ako je neki od prethodno navedenih znakova i simptoma prisutan veći dio dana, gotovo svaki dan ili barem dva tjedna, postoji mogućnost da osoba pati od depresije. Osobe koje su depresivne ne moraju osjećati svaki simptom. Neke osobe prijavljuju samo par simptoma, dok neke osobe prijavljuju skoro sve prethodno navedene simptome. Za postavljanje dijagnoze depresije potrebno je dugotrajnije prisustvo nekoliko simptoma uz niže raspoloženje. Ozbiljnost, učestalost simptoma i njihovo trajanje ovisit će o pojedincu i njegovoj određenoj bolesti. Simptomi mogu varirati i ovisno o stadiju bolesti (24).

#### *1.4.2. Tipovi depresija*

U nastavku teksta bit će opisan dio tipova depresija, i to sljedeći: melankolična depresija, psihotična depresija, atipična depresija, postporođajna depresija, distimija i sezonski afektivni poremećaj. Prvi opisani tip depresije bit će melankolična depresija. Osobe koje pate od melankolične depresije često imaju takozvane »biološke« simptome kao što su gubitak apetita, psihomotorne promjene, gubitak tjelesne težine, zatvor, amenoreju i ometen san. Prema (Parker 2009; Cowen i sur. 2012.) dnevno variranje raspoloženja, u kojem pacijenti imaju najizraženije simptome ujutro može biti jedna od odrednica za postavljanje dijagnoze melankolične depresije. Prethodno navedeni simptomi nekada su se nazivali melankolični te su se kao takvi koristili pri dijagnozi melankolične depresije. Važno je napomenuti kako većina pacijenata s depresijom imaju neke od ovih simptoma, koji nekada mogu biti dobro sakriveni, stoga je dijagnoza depresije s melankolijom otežana. Neki sumnjaju u ovaj subtip depresije, te smatraju kako je depresija s melankolijom samo dio šire slike generaliziranog depresivnog poremećaja (23).

Nadalje, psihotična depresija je subtip depresije koji nastaje kada osoba ima tešku depresiju uz neki oblik psihoze, koja često uključuje razne zablude ili halucinacije. Psihotični simptomi obično imaju »depresivnu temu«, poput zablude krivnje, siromaštva ili bolesti (23).

Isto tako jedan je od tipa depresije je atipična depresija koja je karakterizirana promjenjivim depresivnim raspoloženjem s reaktivnošću raspoloženja na pozitivne događaje, prejedanje, prekomjernim spavanjem, ekstremnim umorom, osjećajem težine udova, te izraženom tjeskobom. Mnogi pacijenti s ovim kliničkim simptomima imaju cjeloživotnu tendenciju pretjeranog reagiranja na izmišljeno ili stvarno odbacivanje. Također bolesnici s atipičnom depresijom imaju raniji početak bolesti i dugotrajniji tijek (Stewart i sur. 2009). Prepoznavanja atipičnih depresija je bitno jer zbog svoje interpersonalne osjetljivosti, pacijenti s tim poremećajem imaju težu narav to jest često se mogu smatrati da imaju "tešku" osobnost, a ne depresivni poremećaj. Dobro uzeta anamneza o osobnosti pacijenta uvelike će pomoći u dijagnozi ovog tipa depresije (23).

Postporođajna depresija mnogo je ozbiljnija od »*baby bluesa*« (relativno blagi depresivni i anksiozni simptomi) koji imaju mnoge žene nakon poroda. Žene s postporođajnom depresijom, depresiju doživljavaju tijekom trudnoće ili nakon porođaja (postporođajna depresija). Osjećaji ekstremne tuge, tjeskobe i iscrpljenosti koji prate postporođajnu depresiju mogu otežati novim majkama obavljanje svakodnevnih aktivnosti, koja uključuje njegu sebe (24).

Distimija ili takozvani trajni depresivni poremećaj je depresivno raspoloženje koje traje najmanje dvije godine. Osoba kojoj je dijagnosticiran trajni depresivni poremećaj može imati epizode velike depresije, uz razdoblja manje teških simptoma, ali simptomi moraju trajati dvije godine da bi se smatrali trajnim depresivnim poremećajem (24).

Sezonski afektivni poremećaj karakterizira pojava depresije tijekom zimskih mjeseci, kada je manje prirodne sunčeve svjetlosti. Ta se depresija uglavnom smanjuje tijekom proljeća i ljeta. Zimska depresija, koju obično prate socijalno povlačenje, povećan san i debljanje, predvidljivo se vraća svake godine u obliku sezonskog afektivnog poremećaja (24).

Primjeri drugih vrsta depresivnih poremećaja koji su tek dodani dijagnostičkoj klasifikaciji DSM-5 uključuju disruptivni poremećaj disregulacije raspoloženja (dijagnosticiran u djece i adolescenata) i predmenstrualni disforični poremećaj (PMDD) (24).

#### *1.4.3. Faktori rizika*

Depresija je jedan od najčešćih mentalnih poremećaja u SAD-u, ali u svijetu. Provedena istraživanja sugeriraju kako je depresija uzrokovana kombinacijom genetskih, bioloških, okolišnih i psiholoških čimbenika. Depresija se može dogoditi u bilo kojoj dobi, ali često počinje u odrasloj dobi. Depresija je sada sve češće prisutna kod djece i adolescenata, iako ponekad ta djeca i adolescenti imaju izraženiju razdražljivost od nižeg raspoloženja. Mnogi kronični poremećaji raspoloženja i anksioznosti kod odraslih počinju kao visoka razina anksioznosti u djece. Depresija, posebno kod sredovječnih ili starijih odraslih osoba, može se javiti zajedno s drugim ozbiljnim medicinskim bolestima, poput dijabetesa, raka, srčanih bolesti i Parkinsonove bolesti. Ove bolesti često imaju goru prognozu, kada je prisutna i depresija.

Ponekad lijekovi koji se uzimaju za te fizičke bolesti mogu uzrokovati nuspojave koje pridonose depresiji. Liječnik iskusan u liječenju ovih kompliciranih bolesti može pomoći u izradi najbolje strategije liječenja. Čimbenici rizika uključuju: osobnu ili obiteljsku povijest depresije, velike životne promjene, traume ili stres, određena tjelesna oboljenja i lijekove (24).

#### *1.4.4. Liječenje i terapija depresivnog poremećaja*

Depresija se liječi, uključujući i najteže slučajeve. Što se ranije započne s liječenjem započne, to je liječenje učinkovitije. Depresija se obično liječi lijekovima, psihoterapijom ili kombinacijom dva (Slika 3.) Ako ovi tretmani ne smanje simptome, mogu se istražiti elektrokonvulzivna terapija (ECT) i druge terapije za stimulaciju mozga (24).

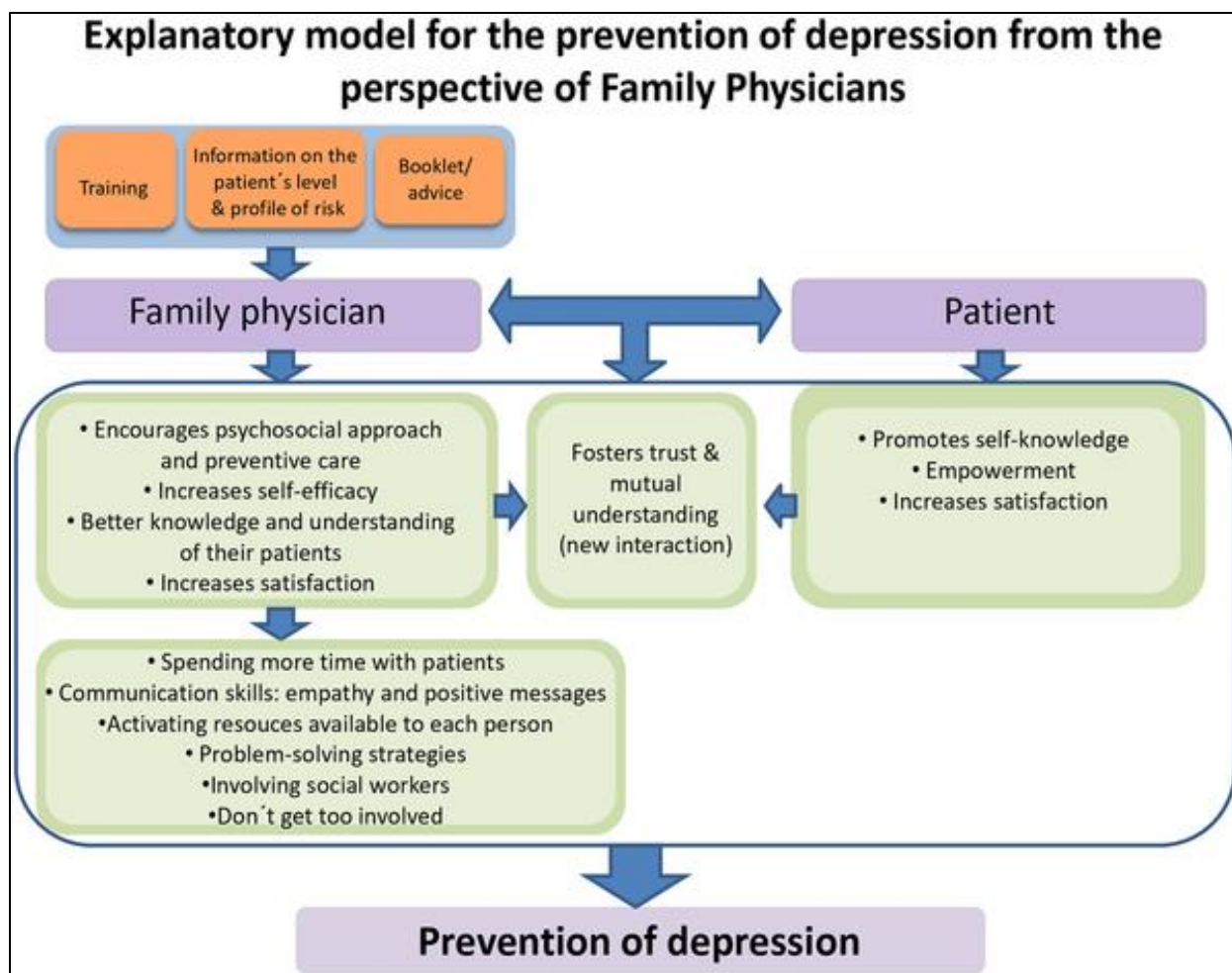
Antidepresivi su lijekovi koji liječe depresiju. Oni mogu pomoći poboljšati način na koji vaš mozak koristi određene kemikalije koje kontroliraju raspoloženje ili stres. Možda će biti potrebno isprobati nekoliko različitih antidepresiva prije nego što se pronađe odgovarajući lijek koji smanjuje simptome i izaziva najmanje nuspojava. Često se razmatra i koristi lijek koji je u prošlosti pomagao samoj osobi ili užem članu obitelji ako je bolovao od depresije. Kako bi lijek djelovao najčešće je potrebno oko 2-4 tjedna korištenja (24).

Nekoliko vrsta psihoterapije takozvana »terapija razgovorom« ili u manje specifičnom obliku, savjetovanje može pomoći ljudima koji pate od depresije. Primjeri pristupa utemeljenih na dokazima, specifičnih za liječenje depresije, uključuju kognitivno-bihevioralnu terapiju (CBT), interpersonalnu terapiju (IPT) i terapiju za rješavanje problema (24).

Ako lijekovi ne umanjuju simptome depresije, može se istražiti elektrokonvulzivna terapija (ECT). Na temelju najnovijeg istraživanja ECT može pružiti olakšanje osobama s teškom depresijom koje se nisu mogle osjećati bolje uz druge tretmane. Nadalje, od nedavno je uvedena terapija za stimulaciju mozga koja se koristi u liječenju depresije otporne na lijekove, a uključuje ponavljajuću transkranijalnu magnetsku stimulaciju (rTMS) i vagusnu stimulaciju živaca (VNS). Ostale vrste tretmana za stimulaciju mozga su u fazi proučavanja (24).

#### *1.4.5. Prevencija depresije*

Mnogi liječnici navode kako postoje određeni načini na koje je moguće prevenirati ili barem umanjiti simptome depresije. Potrebno je biti što aktivniji te što više vježbati u nekim realnim ciljevima. Isto tako dobro je provoditi vrijeme s drugim ljudima te se povjeravati pouzdanim prijateljima i obitelji. Idealno je što se manje izolirati, kao i dopustiti drugima da pomognu. Osobe s depresivnim raspoloženjem trebale bi odgoditi važne odluke, poput udaje ili razvoda ili promjene posla dok se ne osjećaju bolje. Bitno je znati da se nakon ovih savjeta raspoloženje može poboljšati postupno, a ne odmah (24).



Slika 3. Prikaz modela prevencije depresije iz perspektive obiteljskog liječnika. Preuzeto s: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0217621>

## 1.5. Umor

Kronični sindrom umora je klinički definirano stanje karakterizirano s prisutnošću ozbiljnog onesposobljavajućeg umora i kombinacije simptoma. Simptomi koje pacijenti ovog sindroma često prijavljuju su poremećaj koncentracije i kratkotrajnog pamćenja, poteškoće sa spavanjem i muskuloskeletna bol. Dijagnozu kroničnog sindroma umora moguće je postaviti tek nakon što su svi ostali uzroci isključeni. Ne postoje dijagnostički testovi, niti patognomični znakovi koji bi se koristili pri dijagnozi sindroma umora. Nadalje, nisu poznati objektivni niti točni tretmani to jest liječenje ovog sindroma. Prema rezultatima nekih od provedenih longitudinalnih istraživanja na ovu temu vidljivo je kako osobe s ovim sindromom s vremenom dožive poboljšanje, no većina osoba pati od ovog sindroma duži niz godina (25).

### 1.5.1. Uzroci umora

Postoje različiti mogući uzroci umora, koji se najčešće dijele u tri glavne skupine. Tri glavne skupine su: uzroci životnog stila, posljedice fizičkih bolesti, te posljedice mentalnog bolesti.

Uzroci životnog stila obuhvaćaju sljedeće faktore: fizički napor, nedostatak tjelesne aktivnosti, nedostatak sna, prekomjerna težina ili pretilost, razdoblja emocionalnog stresa, tuga, uzimanje određenih lijekova poput antidepresiva ili sedativa, redovito korištenje alkohola, korištenje nezakonitih droga, konzumiranje previše kofeina, nepravilna prehrana i slično.

Nadalje, jedna od skupina uzroka umora jesu i fizičke bolesti koje kao posljedicu mogu imati pojavu umora, a to su: anemija, artritis, fibromialgija, infekcije poput prehlade ili gripe, Addisonova bolest to jest poremećaj koji može utjecati na razinu vašeg hormona, hipotireoza ili neaktivna štitnjača, hipertireoza ili preaktivna štitnjača, poremećaji spavanja poput nesanice, poremećaji prehrane poput anoreksije, autoimuni poremećaji, kongestivno zatajenje srca, tumor, dijabetes, bolest bubrega i jetre, kronična opstruktivna bolest pluća (KOPB) te emfizem (26).

Treća i posljednja skupina koja označava utjecaj mentalnog zdravlja na pojavu umora odnosi se na mentalne bolesti kao što su anksioznost, depresija i sezonski afektivni poremećaj (26).

Living Conditions	Working Conditions	Operations
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reduce noise and vibration</li><li>• Better accomodation standards</li><li>• More comfortable bunks</li><li>• More nutritious food</li><li>• Better exercise facilities</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Increased manning levels</li><li>• More rest hours</li><li>• Prevention of harassmant and bullying</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Being relieved on time</li><li>• Reduce bureaucracy and paperwork</li><li>• Better relationship between ship and shore</li><li>• Better organised port operations</li><li>• Better management and timing of surveys and inspections</li><li>• Opportunities for crew to recover after busy periods</li></ul>

Slika 4. Prikaz savjeta za prevenciju pojavu umora. Preuzeto s: <http://www.nepia.com/insights/signals-online/people/fatigue/major-report-on-fatigue-released/>

### *1.5.2. Liječenje i prevencija umora*

Liječenje kroničnog sindroma umora ili samog simptoma umora podrazumijeva liječenje uzroka koji taj umor izaziva (Slika 4.).

Prevencija koju mnogi liječnici preporučuju obuhvaća sljedeće: dovoljnu konzumaciju tekućine, to jest stalnu hidraciju, zatim pravilnu prehranu, svakodnevnu tjelovježbu, dovoljno sna, izbjegavanje poznatih stresora, smanjenje poslovnih i socijalnih obaveza, korištenje relaksacijskih aktivnosti kao što je yoga, te izbjegavanje konzumacije alkohola, duhana i narkotika (26).

## 2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog diplomskog rada je prikazati odnose tjelesne aktivnosti, odnosno neaktivnosti i razine vitamina D u krvi s pojavom umora i anksiozno-depresivnog poremećaja.

**Hipoteza 1:** Ispitanici koji imaju nižu razinu vitamina D u krvi osjećaju više umora

**Hipoteza 2:** Ispitanici koji imaju nižu razinu vitamina D u krvi osjećaju više psihološkog distresa.



### 3. ISPITANICI I METODE

#### 3.1. Ispitanici

Ispitanici koji su sudjelovali u ovom istraživanju bili su studenti Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci smjera Preddiplomskog stručnog studija Fizioterapije. 23 ispitanika je pristupilo istraživanju »Povezanost fizičke neaktivnosti i vitamina D s pojavom anksiozno – depresivnog poremećaja i umora« dobrovoljno nakon što im je objašnjena procedura i tijek istraživanja. Svi ispitanici su potpisali informirani pristanak.

Nakon pružanja informacija u vezi protokola istraživanja i potpisivanja informiranog pristanka, ispitanici su ispunili odgovarajuće upitnike na kraju mjeseca rujna, a nakon toga su isti pristupili vađenju krvi ta određivanje razine 25(OH)D u krvi u laboratoriju - Thalassotherapia Opatija. Iz istraživanja su bili isključeni ispitanici kojima je na temelju nalaza utvrđena anemija ili upala. Od ukupno 23 pristupnika, njih 20 je zadovoljilo spomenute kriterije. Srednja vrijednost dobi ispitanika jest 21,2 godine. Ispitanici su pretežno bili ženskog spola, njih 15 od 20 (Tablica 2.).

Na temelju razine 25(OH)D u krvi, ispitanici su podijeljeni u dvije grupe, onu s deficitnom razinom ( $<50$  nmol/L) i onu sa zadovoljavajućom razinom ( $\geq 50$  nmol/L).

Tablica 2. Karakteristike ispitanika

Karakteristike	Ispitanici
N	20
Starost (g), SV $\pm$ SD	21,2 $\pm$ 1,1
Starost (g), raspon	20-23
Spol (N), M/Ž	5/15
BMI	21,6 $\pm$ 1,6

### 3.2. Metode

#### 3.2.1. Upitnici

Procjena psihičkog statusa, umora te razine fizičke aktivnosti, kao i izloženosti suncu određena je upotrebom sljedećih testova:

- a) *Clinical Outcomes in Routine Evaluation – Outcome Measure (CORE-OM)*
- b) *Pediatric Quality of Life Inventory™ (PedsQL™) Multidimensional Fatigue Scale*
- c) *subjektivni upitnik o fizičkoj aktivnosti, konzumaciji namirnica bogatih vitaminom D te izloženosti suncu*

#### a) *Clinical Outcomes in Routine Evaluation – Outcome Measure (CORE-OM)*

Psihološki distres u posljednja dva mjeseca kod ispitanika evaluiran je koristeći upitnik pod nazivom Clinical Outcomes in Routine Evaluation. CORE-OM upitnik je ljestvica zamišljena kao multi-teorijska i multi-dijagnostička mjera kojom se procjenjuje opći psihološki distres. To je pouzdan i valjan instrument koji se sastoji od samo 34 pitanja iz područja subjektivnog blagostanja, prisutnih problema/simptoma, te životnog funkcioniranja (Evans i sur. 2002; Jokić-Begić i sur. 2014). Od ispitanika se traži da odgovori na 34 pitanja o tome kako se osjeća pomoću skale od 5 bodova u rasponu od »uopće ne« do »većinu vremena«. Neobrađeni rezultati mogu biti od 0-136. Više neobrađeni rezultati upućuju na lošije cjelovito psihološko funkcioniranje. Rezultati su prikazani na sljedeći način: osobe čiji rezultati upitnika iznose od 1 do 20 smatraju se zdravim osobama, rezultati 21-33 označavaju osobu s nižom razinom psiholoških tegoba, rezultati 34-50 označavaju blaži psihološki distres osobe, te rezultati 51-67 označavaju osobu s umjerenim psihološkim distresom, nadalje rezultati 68-84 upućuju na to da osoba ima umjereni do teški psihološki poremećaj, a rezultati od 85 pa na više označavaju teški psihološki distres.

b) Pediatric Quality of Life Inventory™ (PedsQL™) Multidimensional Fatigue Scale

Umor ispitanika u posljednja dva mjeseca procijenio se pomoću upitnika Quality of Life Inventory™ (PedsQL™) Multidimensional Fatigue Scale za mlađe odrasle osobe, u rasponu od 18 do 25 godina. Ovaj je upitnik pouzdan i valjan instrument koji koristeći simptome ispitanika može izmjeriti točnu razinu umora kod pacijenta s akutnim i kroničnim zdravstvenim stanjima, kao i kod zdravih osoba (Varni et al. 2008.). Sastoji se od 18 pitanja koja obuhvaćaju 3 dimenzije, opći umor, umor povezan sa snom, te kognitivni umor. Mogući ishodi to jest rezultati ovog upitnika mogu iznositi od 0 do 100. Veći dobiveni rezultat upućuje na veću prisutnost umora i njegovih posljedica.

c) *subjektivni upitnik* o fizičkoj aktivnosti, konzumaciji namirnica bogatih vitaminom D te izloženosti suncu

Informacije o konzumiranju hrane bogate vitaminom D, izlaganju sunčevoj svjetlosti te vrsti i trajanju tjelesnih aktivnosti tijekom posljednja dva mjeseca dobiveni su subjektivnim upitnikom koji se sastojao od 25 pitanja. IU vrijednosti za određeni izvor vitamina D postavlja se otprilike i prema odgovarajućim referencama (Vitamin D-Health Professional / prehrana 2019), Lu i sur. 2007. Isto tako postavljaju se i vrijednosti IU vitamina D, proizvedenog subkutano izlaganjem suncu (400 IU po 20 minuta izloženosti u razdoblju od rujna do kraja listopada, a dnevno u vremenu od 14 do 17 sati u gradu Rijeci smještenom na sjeveru Sredozemne Hrvatske) otprilike i prema relevantnoj referenci sa sličnom zemljopisnom širinom (Boston: 42 ° 21'30,35 »N; Rijeka: 45 ° 20'35,02« N) (Terushkin i sur., 2010). Vrijednost IU uzima se kao srednja vrijednost izračunata prema minutama potrebnim za potkožnu sintezu 400 IU vitamina D tijekom izlaganja suncu u srpnju i listopadu, u dnevnom vremenu od 14:00 – 17:00 u Bostonu.

### *3.2.2. Određivanje razine 25-hydroxyvitamin D (25(OH)D) u krvi*

Uzorci periferne krvi prikupljeni su u epruvetama koje sadrže etilendiaminetetraoctenu kiselinu koja se koristi za analizu 25(OH)D, željeza, feritina, hemoglobina, CRP-a, broja bijelih i crvenih krvnih zrnaca, te trombocita. Kvantitativno određivanje 25 (OH) D je provedeno koristeći ARCHITECT 25-OH hemiluminescentnim imunološkim aparatom za ispitivanja razine vitamina D u krvi (Abbott Ireland, Odjel za dijagnostiku, Irska). Razine 25 (OH) D  $\geq$  50 nmol/L kategorizirane su u dvije skupine; kao dovoljne razine vitamina D u krvi i kao razine vitamina D u krvi ispod 50 nmol/L koje se označavaju kao deficit/manjak vitamina D (Sahota 2014).

### **3.3. Etički aspekti istraživanja**

Svim potencijalnim ispitanicima uručene su obavijesti o sudjelovanju u istraživanju, sa svim informacijama vezanim uz istraživanje. Tu su im objašnjeni cilj i svrha provođenja ovog istraživanja. Nakon što su upoznati sa svim informacijama, ispitanici su svojim potpisom na informiranom pristanku dali suglasnost za sudjelovanje u istraživanju za sebe i svoje malodobno dijete. Ispitanicima pružene su sve potrebne informacije o provođenju istraživanja, te su imali priliku postaviti pitanja vezana uz istraživanje glavnom istraživaču ili njegovom mentoru, na koja su mogli dobiti odgovor.

Sudjelovanje u ovom istraživanju je dobrovoljno, a rizici sudjelovanja u ovom istraživanju ne postoje. Ukoliko su roditelji/zakonski zastupnici/skrbnici potencijalnih ispitanika odlučili da potencijalni ispitanici neće sudjelovati u istraživanju, to im je bilo omogućeno bez ikakvih posljedica.

Ukoliko su ispitanici odlučili da će sudjelovati u istraživanju, a zatim su promijenili svoju odluku, također im je bilo omogućeno odustati bez ikakvih posljedica u bilo kojoj fazi istraživanja.

Osobni podatci ispitanika u potpunosti su zaštićeni, anonimnost ispitanika je zagarantirana. Podatci su prikupljeni u skladu s etičkim i bioetičkim principima, te je osigurana privatnost (medicinska tajna) i zaštita tajnosti podataka. Podatci su se obrađivali elektronički, a glavni istraživač i njegov mentor pridržavali su se interne procedure za zaštitu podataka. U bazu podataka ispitanici su uneseni pomoću koda. Ime ispitanika nikada neće biti otkriveno.

Pristup dokumentaciji mogu imati predstavnici Etičkog povjerenstva Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci.

Ovo istraživanje provedeno je u skladu sa svim primjenljivim smjernicama, čiji je bio cilj osigurati pravilno provođenje istraživanja i sigurnost osoba koje sudjeluju u ovom znanstvenom istraživanju poštujući osnove dobre kliničke prakse. Istraživanjem je bilo osigurano poštivanje temeljnih etičkih i bioetičkih principa – osobni integritet (autonomnost), pravednost, dobročinstvo i neškodljivost – u skladu s Nürnberškim kodeksom i najnovijom revizijom Helsinške deklaracije. Istraživanje je odobreno od strane Etičkog povjerenstva Fakulteta zdravstvenih studija.

### **3.4. Statistička analiza**

Rezultati dobiveni istraživanjima statistički su obrađeni pomoću računalnog programa *Statistica* verzije 13 (Sigma Plot Scientific Graphing System, v13.0.). Normalnost raspodjele podataka je potvrđena Kolmogorov-Smirnovim testom, te su iz tog razloga izabrani parametrijski testovi za obradu rezultata. Za ispitivanje razlika između grupa korišten Studentov t-test za nezavisne uzorke. Korelacije između pojedinih aspekata kvalitete života dobivene su Pearsonovim parametrijskim korelacijskim testom ( $r$ ).

Rezultati su izraženi kao srednja vrijednost (SV) i standardnom devijacijom (SD) ili pogreškom (SP). Statistički značajne promjene su smatrane uz  $p < 0,05$ .

## 4. REZULTATI

### 4.1. Podjela ispitanika na skupinu s normalnom razinom i s deficitom vitamina D u krvi

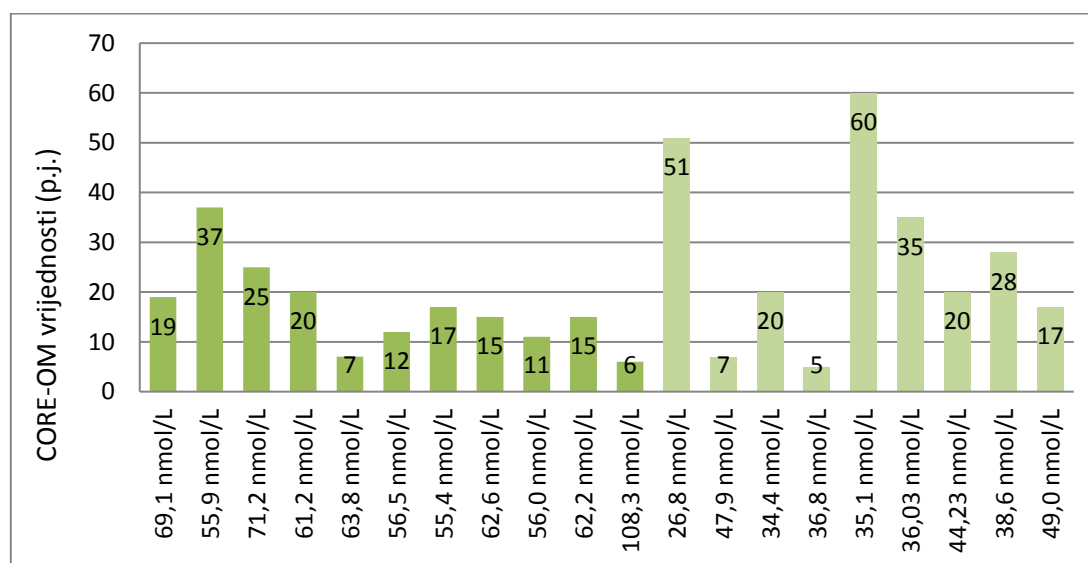
Referentna vrijednost vitamina D u krvi iznos od 50,0 – 200,0 nmol/L te je svaka razina vitamina D u krvi ispod 50,0 nmol/L smatrana ispod normalne razine ili deficitnom razinom (Tablica 3.).

Tablica 3. Podjela ispitanika po razini vitamina D u krvi

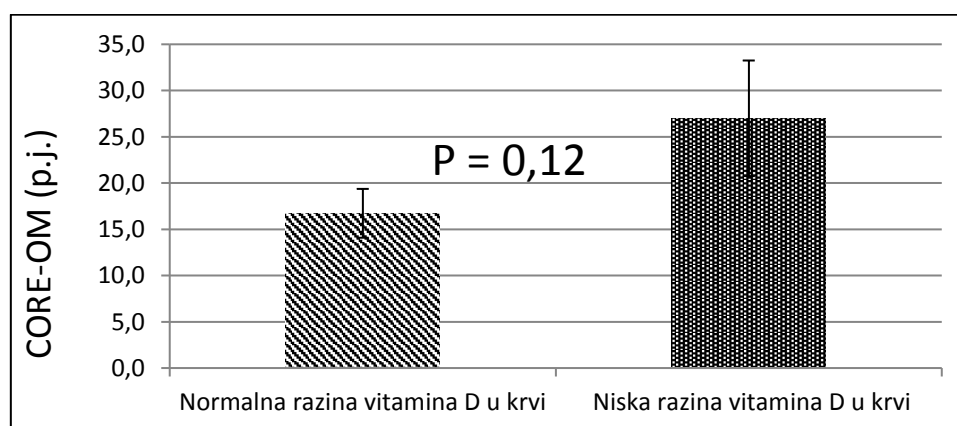
Broj ispitanika	Normalna razina vitamina D u krvi (nmol/L)	Deficit vitamina D u krvi (nmol/L)
1	69,09	26,8
2	55,96	47,97
3	71,23	34,35
4	61,16	36,81
5	63,79	35,07
6	56,53	36,03
7	55,4	44,23
8	62,62	38,64
9	56,04	49
10	62,22	
11	108,3	

#### 4.2. Odnos vitamina D u krvi i općeg psihološkog stanja

Iz priloženog grafa (Slika 5.) se vidi da osobe ispitanici koji imaju niže razine vitamina D u krvi, imaju i više vrijednosti CORE-OM upitnika, odnosno imaju lošiji rezultat općeg psihološkog stanja. Lijeva tamnija boja pokazuje ispitanike s normalnom razinom vitamina D u krvi, a desna svjetlije zelena ispitanike s niskom razinom vitamina D u krvi. Neovisno o tome, donji graf (Slika 6.) pokazuje da nije utvrđena statistički značajna razlika između te dvije skupine ispitanika.



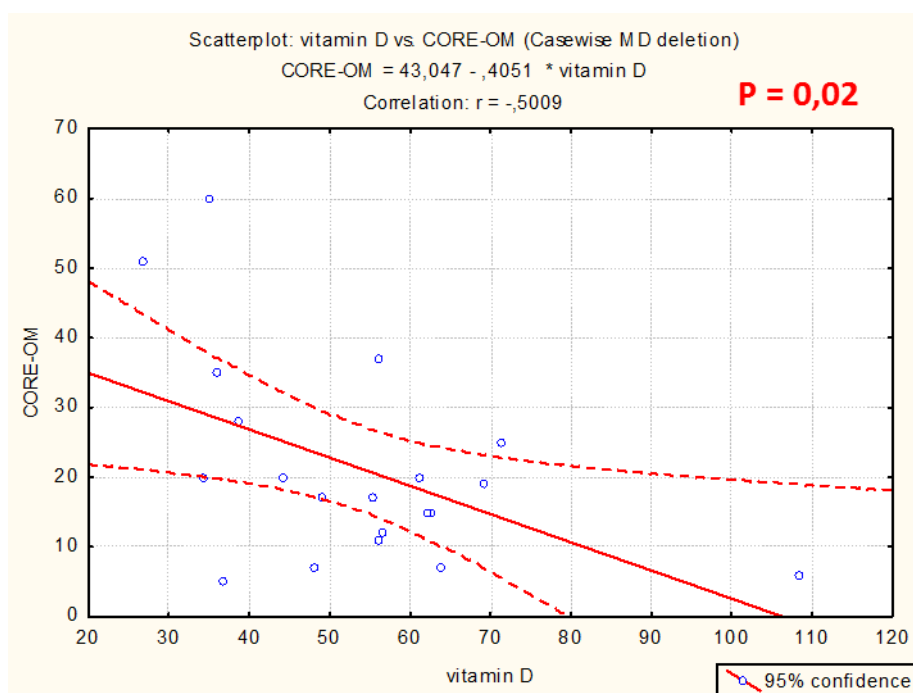
Slika 5. Grafički prikaz odnosa vitamina D u krvi i CORE-OM vrijednosti. Tumačenje kratica: p.j., proizvoljne jedinice.



Slika 6. Usporedba CORE-OM vrijednosti između ispitanika s normalnom i niskom razinom vitamina D. Tumačenje kratica: p.j., proizvoljne jedinice.

#### 4.3. Korelacija razine vitamina D u krvi i CORE-om vrijednosti

Utvrđeno je postojanje statistički značajne ( $p = 0,02$ ) negativne srednje jake povezanosti ( $r = -0,50$ ) između razine vitamina D u krvi i općeg psihološkog stanja mjerenog uz pomoć CORE-OM upitnika (Slika 7.). S višom razinom vitamina D u krvi, snižava se ukupan zbroj CORE-OM vrijednosti.

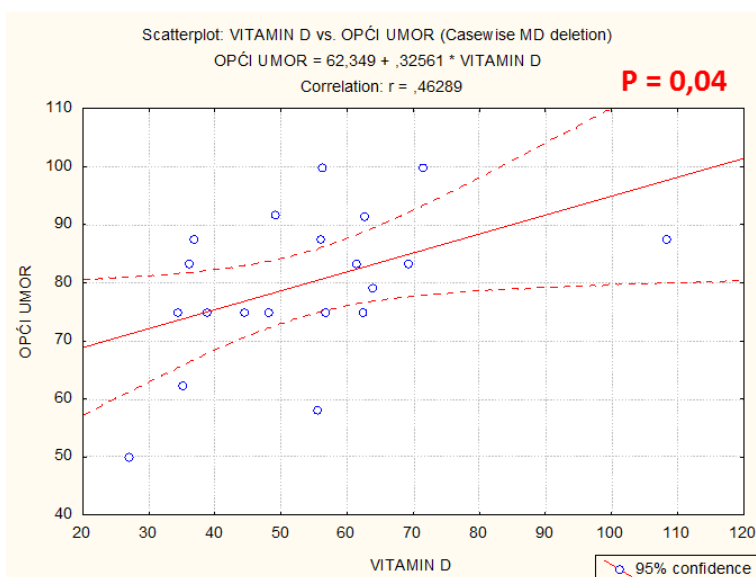


Slika 7. Korelacija vitamina D i općeg psihološkog stanja

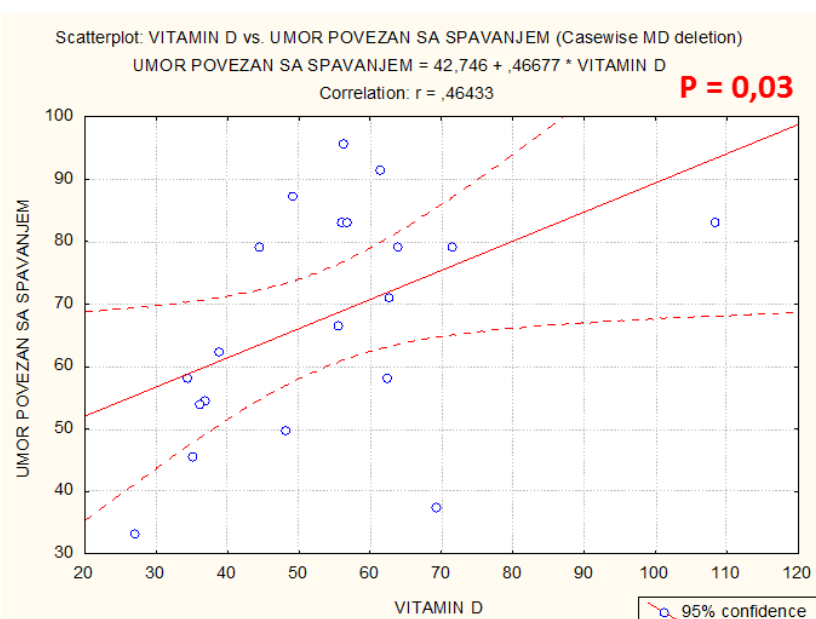


#### 4.4. Korelacija razine vitamina D u krvi i umora

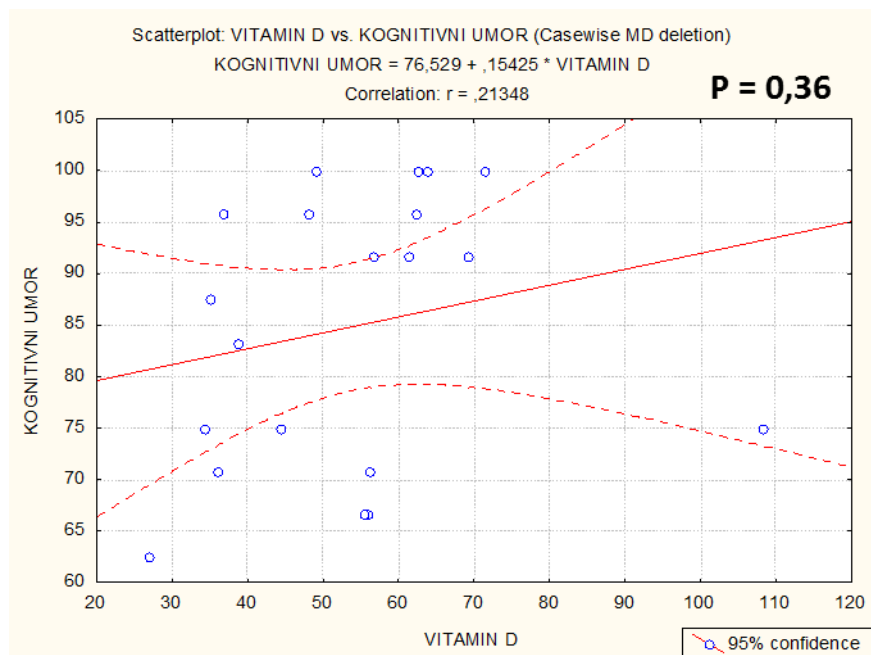
Utvrđeno je postojanje statistički značajne ( $p = 0,04$ ;  $p = 0,03$ ;  $p = 0,02$ ) srednje jake povezanosti između razine vitamina D u krvi i općeg umora ( $r = 0,46$ ), umora vezanog za spavanje ( $r = 0,46$ ) te ukupnog zbrojenog umora mjerenih s upitnikom PedsQL za umor (Slika 8-11.). S višom razinom vitamina D u krvi, povisuje se ukupan zbroj PedsQL vrijednosti i smanjuje se umor.



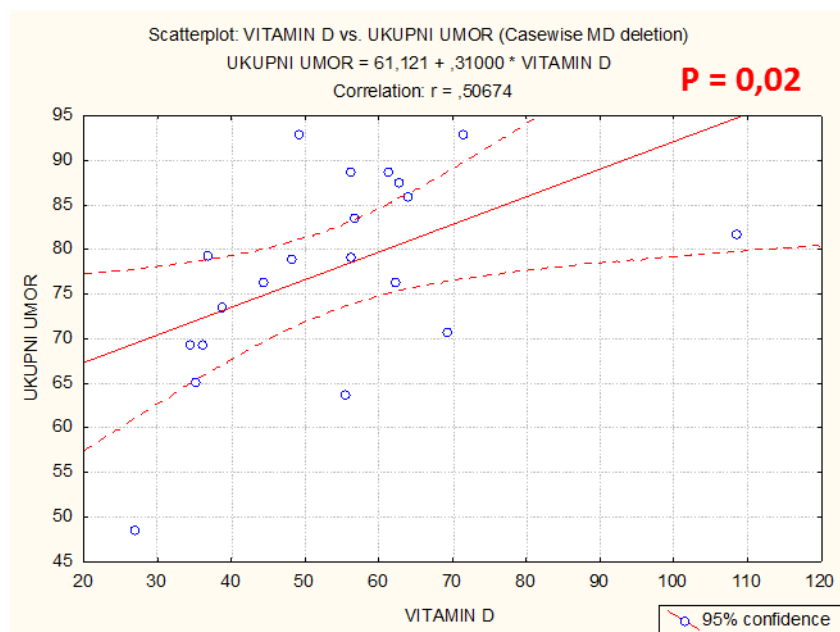
Slika 8. Korelacija vitamina D i općeg umora.



Slika 9. Korelacija vitamina D i umora vezanog za spavanje.



Slika 10. Korelacija vitamina D i kognitivnog umora.



Slika 11. Korelacija vitamina D i ukupnog umora.

#### 4.5. Korelacija općeg psihološkog stanja, umora i količine vježbanja

Utvrđeno je postojanje statistički značajne slabe do srednje jake povezanosti između kardio vježbanja i umora vezanog za spavanje ( $r = 0,44$ ), općeg ( $r = -0,46$ ) i ukupnog umora ( $r = -0,59$ ) te razine vitamina D u krvi ( $r = -0,50$ ) i općeg psihološkog stanja mjerenog uz pomoć CORE-om upitnika (Tablica 4.). S višom razinom vitamina D u krvi, snižava se ukupan zbroj CORE-OM vrijednosti, a smanjenjem umora smanjuje se distres i poboljšava psihološko opće stanje. Također se s više vremena provedenog na kardio vježbanje smanjuje umor, smanjuje distres i poboljšava psihološko stanje.

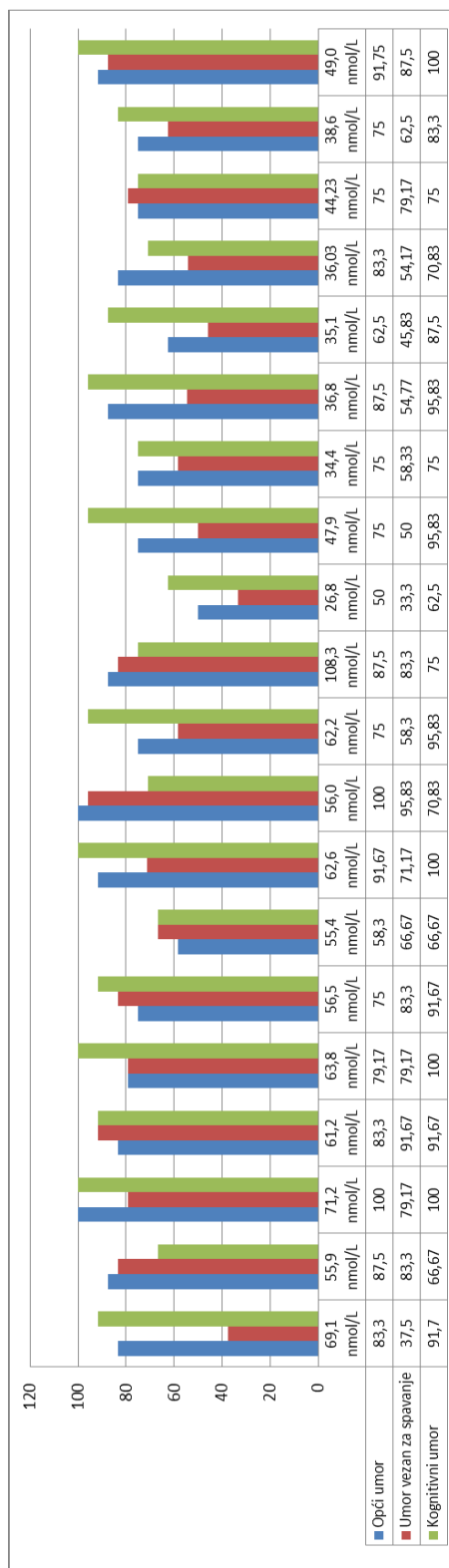
Tablica 4. Korelacije općeg psihološkog stanja, umora, količine vježbanja i boravka na suncu

	Vježbanje (h/tj)	Kardio vježbanje (h/tj)	Vježbanje snage (h/tj)	Šetnja (h/tj)	Vježbanje na suncu (h/tj)	Boravak na suncu (h/tj)	CORE- OM (p.j.)	Fe( $\mu$ mol/L)
CORE-OM (p.j.)	- 0,30	- 0,43*	0,11	- 0,23	0,03	0,10	/	0,09
Opći umor (p.j.)	0,28	0,27	0,11	0,24	0,28	0,39	- 0,46*	- 0,41
Umor vezan za spavanje (p.j.)	0,39	0,44*	0,04	0,04	0,24	0,10	-0,42	- 0,09
Kognitivni umor (p.j.)	- 0,03	- 0,06	0,04	- 0,05	0,13	0,22	- 0,39	- 0,31
Ukupni umor (p.j.)	0,28	0,29	0,08	0,07	0,31	0,28	- 0,59*	- 0,32
Vitamin D (nmol/L)	0,14	0,34	0,74	0,29	0,72	0,47	- 0,50*	/

**Tumačenje kratica:** p.j., proizvoljne jedinice; h/tj, sati kroz tjedan.

#### 4.6. Odnos vitamina D u krvi i umor

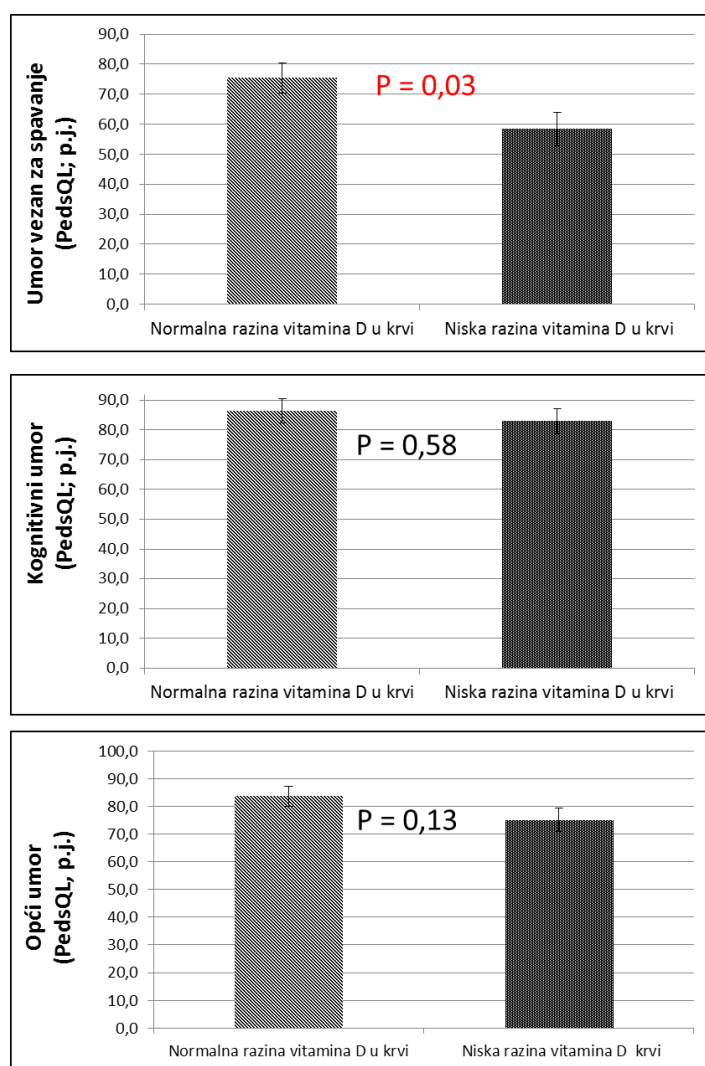
U priloženom grafu (Slika 12.) se može vidjeti odnos razine vitamina D u krvi te pojedinih aspekata umora mjenenog s upitnikom PedsQL za umor.



Slika 12. Grafički prikaz odnosa vitamina D u krvi i umora.

#### 4.7. Usporedba umora između ispitanika s obzirom na normalnu i nisku razinu vitamina D u krvi

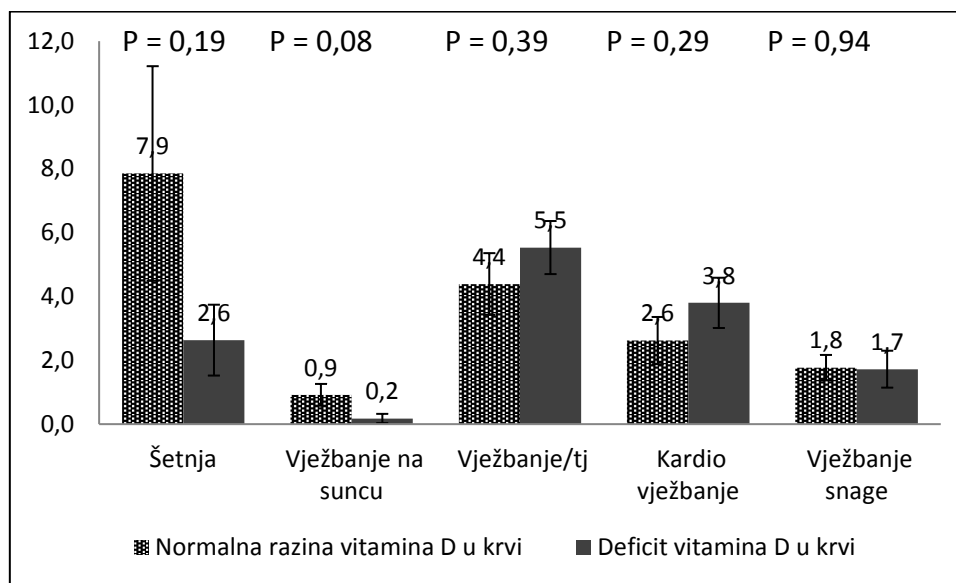
Utvrđena je statistički značajna razlika u umoru vezanom za spavanje između skupine ispitanika s normalnom razinom vitamina D i s deficitom vitamina D u krvi, odnosno ispitanici koji imaju nižu razinu vitamina D više osjećaju umor i više im se spava. Nije utvrđena statistički značajna razlika u kognitivnom i općem umoru između spomenutih skupina (Slika 13.).



Slika 13. Usporedba umora između ispitanika s normalnom i niskom razinom vitamina D u krvi. Tumačenje kratica: p.j., proizvoljne jedinice.

#### 4.8. Usporedba količine vježbanja između ispitanika s obzirom na normalnu i nisku razinu vitamina D u krvi

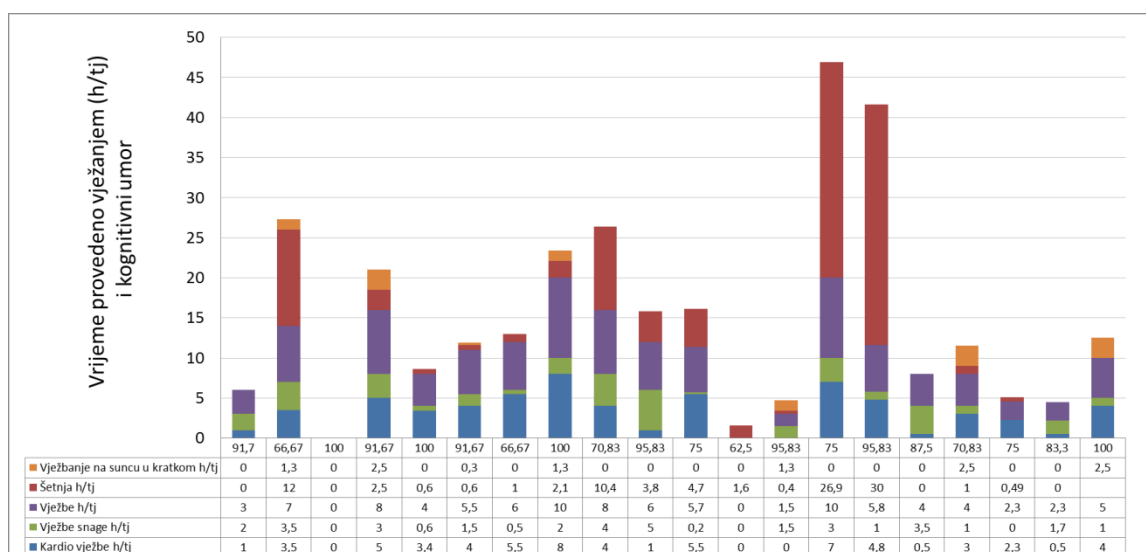
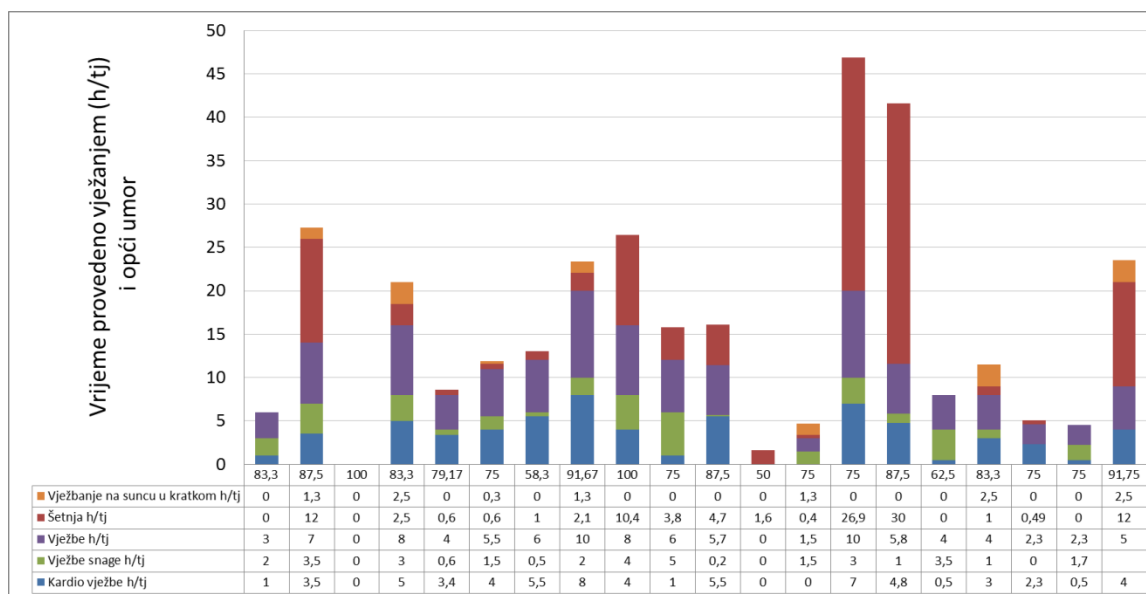
Nije utvrđena statistički značajna razlika u količini šetnje, vježbanja na suncu, kardio vježbanja i vježbi snage između ispitanika s niskom i normalnom razinom vitamina D u krvi (Slika 14.).



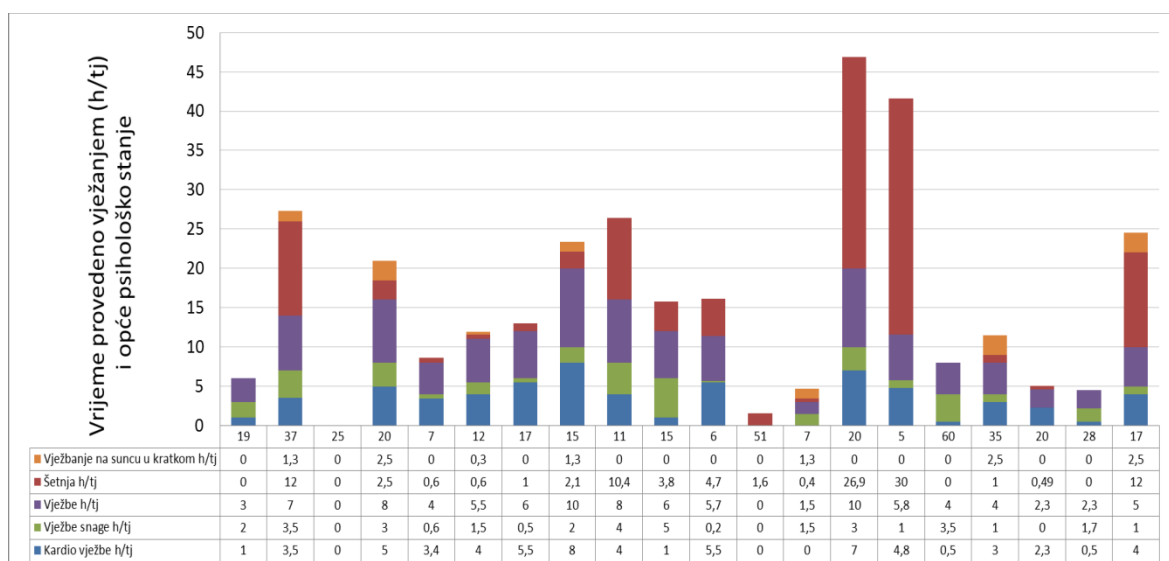
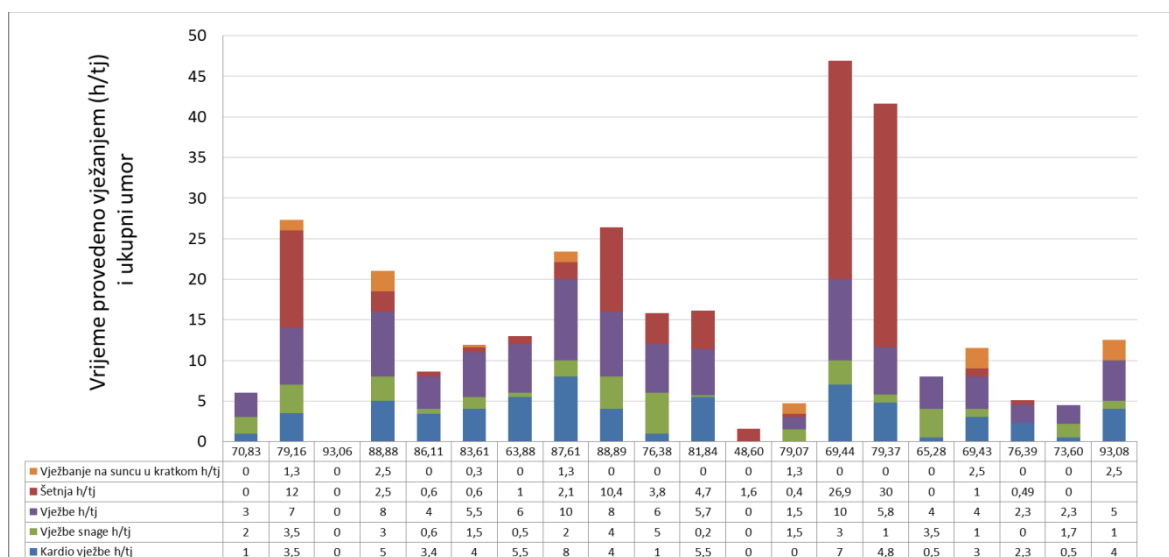
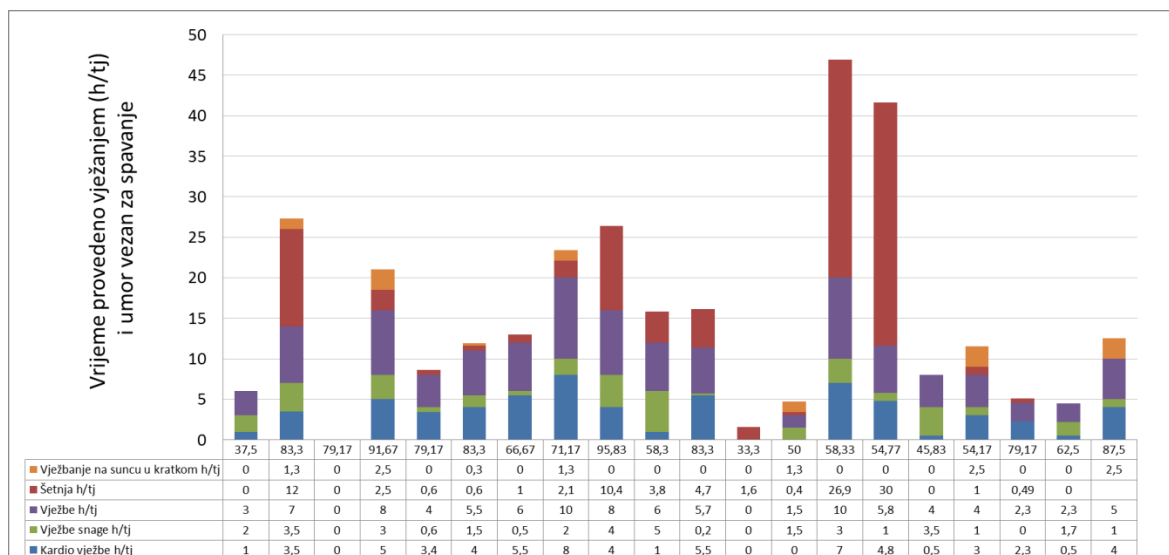
Slika 14. Usporedba vježbanja između ispitanika s normalnom i niskom razinom vitamina D u krvi.

#### 4.9. Odnos količine fizičkih aktivnosti, umora i općeg psihološkog stanja

U priloženim grafovima se mogu vidjeti odnosi količine različitih vrsta fizičkih aktivnosti te različitih aspekata umora i općeg psihološkog stanja (Slika 15 i 16.).



Slika 15. Odnosi količine vježbanja te općeg (gore) i kognitivnog umora (dole). Tumačenje kratica: h/tj, sati kroz tjedan.



Slika 16. Odnosi količine vježbanja te umora vezanog za spavanje (gore), ukupnog umora (sredina) i općeg psihološkog stanja (dole). Tumačenje kratica: h/tj, sati kroz tjedan.



## 5. RASPRAVA

Ovim provedenim istraživanjem htio se je dobiti uvid u povezanost fizičke neaktivnosti s pojavom umora i anksiozno-depresivnog poremećaja studenata. Isto tako istraživala se i povezanost razine vitamina D u krvi s pojavom ovih isti poremećaja. Od 20 ispitanika njih 9 prema dobivenim rezultatima imalo je deficit vitamina D u krvi.

Iako u ovom provedenom istraživanju nije utvrđena statistički značajna razlika u količini šetnje, vježbanja na suncu, kardio vježbanja i vježbi snage između ispitanika s niskom i normalnom razinom vitamina D u krvi, postoje druga istraživanja koja su ovaj dobiveni rezultat opovrgnula.

Prema istraživanju Elizabeth A. Hibler i suradnika o povezanosti fizičke aktivnosti, sjedilačkog načina života s koncentracijom vitamina D u krvi vidljivo je kako postoji statistički značajan rezultat kojim se dokazalo kako su ženske osobe bile više fizički aktivne u odnosu na muške. Isto tako razina vitamina D u krvi bila je viša kod onih ispitanika koji su bili više fizički aktivni (5). Iz ovih dobivenih rezultata može se zaključiti kako postoji povezanost između fizičke aktivnosti/neaktivnosti i same razine vitamina D u krvi.

Drugo istraživanje provedeno u Brazilu 2018. godine nad skupinom adolescenata dalo je rezultate prema kojima je vidljivo kako je povezanost između fizičke aktivnosti i rasta koncentracije vitamina D u krvi prisutna, no samo kod ispitanika muškog spola (27).

Nadalje, treći rad na temu povezanosti vitamina D i fizičke aktivnosti navodi kako vitamin D nesumnjivo ima ključnu ulogu u zdravlju kostiju sportaša i nesportaša. Sve veći broj dokaza upućuje na to da je vitamin D snažno povezan s kardiovaskularnim, imunološkim i neuromuskularnim sustavom. Prema dosadašnjim provedenim istraživanjima jasno je da vitamin D ima značajnu ulogu u sposobnosti učinkovitog obavljanja svakodnevnih aktivnosti, dok njegov nedostatak može rezultirati lošijom izvedbom raznih aktivnosti.

Također, sve veći broj studija sugerira da vitamin D blagotvorno utječe na izvođenje tjelovježbi, posebno kod starijih odraslih osoba i onih s nižom razinom vitamina D u krvi. Smatra se kako je optimalna razina vitamina D, prema trenutnim dokazima vrijednosti iznad 75 nmol/L.

Većina studija o suplementaciji vitamina D ukazuje na to da vitamin D ima blagotvoran učinak na fizičku aktivnost, mišićni tonus, stabilnost, pokretljivost starijih osoba, te izvedbu kod fizički aktivnijih pojedinaca ili sportaša samo kada su razine vitamina D iznad 75 nmol/L. Smatra se kako se performansa sportaša može poboljšati rješavanjem insuficijencije vitamina D (28).

Daljnjom obradom podataka dobivenih iz ovog istraživanja utvrđeno je kako postoji statistički značajna ( $p = 0,02$ ) negativna srednje jaka povezanost između razine vitamina D u krvi i općeg psihološkog stanja mjerenog uz pomoć CORE-OM upitnika. Zaključak jest da se s višom razinom vitamina D u krvi, snižava ukupan zbroj CORE-OM vrijednosti, to jest opće psihološko stanje osobe je bolje.

U korist prethodno navedenom zaključku ovog istraživanja ide i istraživanje provedeno od strane Herbert W. Harrisa i suradnika. Oni u svojem radu navode kako su niske razine vitamina D povezane s depresijom, kognitivnom disfunkcijom i sezonskim afektivnim poremećajem. Dokazi koje navode također sugeriraju potencijalnu vezu između nedostataka vitamina D i psihotičnih poremećaja. Nije jasno je li nedostatak vitamina D uzrok ili posljedica depresije. Iako ograničena, istraživanja sugeriraju kako suplementacija vitaminom D može imati ulogu u liječenju depresije i sezonskog afektivnog poremećaja (29).

Nadalje, M. Bičkova i njeni suradnici proveli su istraživanje kojim su došli do sljedećih rezultata na temu povezanosti anksioznih poremećaja i niskih razina vitamina D u krvi. U svojem zaključku ovi istraživači potvrđuju kako su anksiozni poremećaji povezani sa značajno nižim razinama kalcidiola (25(OH)D<sub>3</sub>), prekursora aktivnog hormona kalcitriola, i kod muškaraca i kod žena. Suprotno nalazima od Black i sur. (2014), manjak vitamina D nije zabilježen samo kod osoba s depresijom, nego i kod osoba s anksioznim poremećajima bez značajnih razlika između obje proučavane skupine (30).

Vitamin D i njegov deficit se često povezuje s depresijom. To je poremećaj od kojeg oboli svaka 5 osoba zrele dobi. Istraživanje koje se provelo nad 1283 osobe starije životne dobi (65-95 godina starosti) pokazalo je da osobe s nižim koncentracijama 25OHD<sub>3</sub> imaju veću mogućnost to jest veći rizik razvoja depresije. Niže razine vitamina D u tijelu povezuju se sa sezonalnim afektivnim poremećajem ili sezonskom depresijom koja je najčešće prisutna tijekom zimskih mjeseci. Sama razina depresije je usko vezana uz smanjenu razinu 25OHD<sub>3</sub> u krvi i povećanu koncentraciju paratireoidnog hormona.

Isto tako dokazano je kako osobe s deficitom vitamina D imaju značajno izraženije simptome depresije. Istraživanje naziva »Woman's Health Initiative« u kojem se pratio unos prehrane bogate vitaminom D provelo se nad 81 189 ispitanikom. Na temelju tog istraživanja donesen je zaključak u kojem se navodi kako ispitanici s većim unosom hrane bogate vitaminom D imaju niže bodove depresivnih simptoma tijekom trogodišnjeg praćenja (17).

Povezanost vitamina D i pojave umora u ovom provedenom istraživanju je statistički srednje jakosti. Kako je već navedeno utvrđena je srednje jaka povezanost između razine vitamina D u krvi i općeg umora ( $r = 0,46$ ), umora vezanog za spavanje ( $r = 0,46$ ) te ukupnog zbrojenog umora mjerenih s upitnikom PedsQL za umor. Zaključno se navodi kako s višom razinom vitamina D u krvi, dolazi do povišenja ukupnog zbroja PedsQL vrijednosti, to jest smanjuje se umor.

Zanimljiva je činjenica, kako je utvrđena statistički značajna razlika u umoru vezanom za spavanje između skupine ispitanika s normalnom razinom vitamina D i skupine s deficitom vitamina D u krvi, odnosno ispitanici koji imaju nižu razinu vitamina D više osjećaju umor i više im se spava. Nije pronađena statistički značajna razlika u kognitivnom i općem umoru između spomenutih skupina.

Prethodno navedeni rezultati su u korelaciji s istraživanjem Albine Nowak i njenih suradnika koji su 2013. godine proveli istraživanje na temu povezanosti vitamina D i pojave umora. Studija se provodila nad 120 ispitanika mlađe životne dobi koji su bili podijeljeni u dvije skupine, placebo skupinu i skupinu koja je primala suplemente vitamina D. Zaključak je studije taj da su ispitanici koji su primali suplemente vitamina D nakon tjedna prijavljivali rjeđu pojavu umora, odnosno to su iskazali rezultatima FAS upitnika (31).

Nadalje prema prikazu slučaja Kevin Johnsona and Maryam Sattari, 61-godišnji muškarac je prilikom liječničke procjene prijavio snažan dnevni umor. Nakon daljnje evaluacije bilo je jasno kako nema simptoma karakterističnih za depresiju, za apneju u snu ili narkolepsiju. Nakon svih obavljenih krvnih testova, jedini je alarmantni bio onaj za razinu vitamina D u krvi, koji je bio ispod optimalne granice. Posljedično tome, propisana je terapija bila nadomjestak vitamina D. Testovi su se ponovili nakon 90, te 365 dana od prvog testiranja, te je tada razina vitamina D bila iznad optimalne, a pacijent je naveo kako više ne pati od dnevnog umora (32).

U prethodnom je dijelu ovog rada već navedena uska povezanost između općeg psihološkog stanja, umora i količine vježbanja. Svaki od navedenih aspekata bitan je za normalno funkcioniranje osobe u svakodnevnom životu. Viša razina vitamina D u krvi utječe na opće psihološko stanje, dok se smanjenjem umora smanjuje pojava stresa koji isto kao i vitamin D djeluje na opće psihološko stanje. Što se više vremena provede vježbajući kardiovaskularni sustav to se više reducira umor, smanjuje distres, te se poboljšava opće psihološko stanje. Sve prethodno navedene tvrdnje potvrđuju rezultati ovog provedenog istraživanja. Isto tako može se zaključiti kako se svi naši psiho-fizički sustavi isprepliću te je bitno obratiti pažnju na svaki sustav pojedinačno i zajedno.

## 6. ZAKLJUČAK

Po završetku ovog istraživanja dolazi se do sljedećih zaključaka. 45 posto ispitanika ima nižu razinu vitamina D u krvi od optimalne što potvrđuje brigu svjetske populacije o sve većoj prevalenciji osoba s deficitom vitamina D. Iako se prema dobivenim rezultatima da zaključiti kako osobe koje imaju niže razine vitamina D u krvi imaju, prema riješenom CORE-OM upitniku, lošije opće psihološko stanje, ne postoji statistički značajna razlika između skupine s deficitom vitamina D i skupine s optimalnom razinom vitamina D. Veći broj istraživanja koja za cilj imaju sličnu ili istu temu rezultat ovog istraživanja opovrgavaju.

Razlog prethodno navedenom može biti mali broj ispitanika koji je sudjelovao u ovom istraživanju, kao i nesrazmjer među spolom ispitanika. Važno je napomenuti kako postoji srednje jaka povezanost između razine vitamina D u krvi i općeg psihološkog stanja mjerenog uz pomoć CORE-OM upitnika.

Isto tako prisutna je srednje jaka povezanost između razine vitamina D u krvi s pojavom općeg umora, umora povezanog sa spavanjem, te ukupnog zbrojenog umora koji se mjerio upitnikom PedsQL. Ovaj rezultat dokazuje kako niža razina vitamina D u krvi izaziva češću pojavu umora. Razna druga istraživanja s većim brojem ispitanika potvrđuju ovaj rezultat. Povezanost između fizičke neaktivnosti i razine vitamina D s pojavom umora i poremećaja općeg psihološkog stanja postoji.

Iako je povezanost između količine vježbanja i razine vitamina D s pojavom umora i poremećaja općeg psihološkog stanja slaba do srednje jaka, ona postoji. Istraživanja drugih autora također potvrđuju ovu tvrdnju.

Prilikom usporedbe količine vježbanja između ispitanika s obzirom na normalnu i nisku razinu vitamina D u krvi nije utvrđena statistički značajna razlika.

Nadalje, utvrđena je statistički značajna razlika, koja dokazuje kako osobe s nižom razinom vitamina D osjećaju više umora, te im se više spava.

Od dvije postavljene hipoteze jedna je potvrđena, a druga nije. Prva hipoteza, da ispitanici imaju nižu razinu vitamina D u krvi osjećaju više umora je potvrđena dobivenim rezultatima, dok druga hipoteza koja navodi kako ispitanici koji imaju nižu razinu vitamina D u krvi osjećaju više psihološkog distresa nije potvrđena.

Ovo provedeno istraživanje, dobar je temelj za daljnje ispitivanje učinka vitamina D i fizičke neaktivnosti na ljudski organizam sa psihološkog aspekta. Ova tema postaje sve zanimljivija s obzirom na epidemiju deficita vitamina D i sjedilačkog načina života. Ovakvim istraživanjima uvelike se može dobiti bolji uvid u samo djelovanje vitamina D i fizičke neaktivnosti na osobu u cijelosti.

## SAŽETAK

**Uvod:** Sjedilački način života odnosno fizička neaktivnost i deficit vitamina D postaju sve učestaliji kod odrasle ali i kod mlađe svjetske populacije. I fizička neaktivnost i deficit vitamina D mogu ostaviti ozbiljne posljedice na ljudski organizam i u fizičkom i u psihološkom smislu. Između ostalog, smatra se kako su posljedice deficita vitamina D i fizičke neaktivnosti, poremećaji općeg psihološkog stanja (anksiozno-depresivnog poremećaja) i pojava umora. Ova je povezanost predmet mnogih istraživanja u posljednje vrijeme.

**Cilj:** Cilj je ovog istraživačkog rada bio istražiti i prikazati odnose i moguću povezanost između tjelesne aktivnosti, odnosno neaktivnosti, i razine vitamina D u krvi s pojavom umora i anksiozno-depresivnog poremećaja.

**Ispitanici i metode:** U ovom istraživanju sudjelovalo je 20 ispitanika, od toga 15 osoba ženskog spola i 5 osoba muškog spola. Srednja je dob ispitanika bila 21 godina. Ispitanicima je izvađena krv kako bi se izmjerila razina vitamina D u krvi, te su ispunili sljedeće upitnike: PedsQL, CORE-OM te anketu o životnim navikama.

**Rezultati:** Nakon statističke obrade utvrđeno je sljedeće. Utvrđena je statistički značajna ( $p = 0,02$ ) negativna srednja jaka povezanost ( $r = -0,50$ ) između razine vitamina D u krvi i općeg psihološkog stanja mjerenog uz pomoć CORE-OM upitnika, iako statistički značajne razlike vezane uz opće psihološko stanje između skupine s deficitom vitamina D i skupine s optimalnom razinom vitamina D u krvi. S višom razinom vitamina D u krvi, povisuje se ukupan zbroj PedsQL vrijednosti i smanjuje se umor. Nadalje, viša razina vitamina D u krvi, snižava ukupan zbroj CORE-OM vrijednosti, a smanjenjem umora smanjuje se distres i poboljšava psihološko opće stanje. Također se s više vremena provedenog na kardio vježbanje smanjuje umor, smanjuje distres i poboljšava opće psihološko stanje. Isto tako, ispitanici koji imaju nižu razinu vitamina D osjećaju više umora i više im se spava. Nije utvrđena statistički značajna razlika u kognitivnom i općem umoru između spomenutih skupina, kao ni statistički značajna razlika u količini šetnje, vježbanja na suncu, kardio vježbanja i vježbi snage između ispitanika s niskom i normalnom razinom vitamina D u krvi.

**Zaključak:** Ovo je istraživanje dobar temelj za daljnje istraživanje ovog rastućeg problema.

**Ključne riječi:** anksioznost, depresija, fizička neaktivnost, vitamin D, umor.

## SUMMARY

**Background:** A sedentary lifestyle, that is, physical inactivity and vitamin D deficiency is becoming more common in adults as well as in the younger world population. Both physical inactivity and vitamin D deficiency can have serious effects on the human body both physically and psychologically. Among other things, it is believed that the consequences of vitamin D deficiency and physical inactivity are disorders of general psychological state (anxiety-depressive disorder) and the appearance of fatigue.

**Aim:** The aim of this research paper was to investigate the relationships and possible correlation between physical activity, that is, inactivity, and the level of vitamin D in the blood with the fatigue and anxiety-depressive symptoms.

**Subjects and Methods:** Twenty subjects were included in this study, of which 15 were female and 5 were male. The middle age of the respondents was 21 years. Subjects were drawn to measure their blood levels of Vitamin D and completed the following questionnaires: PedsQL, CORE-OM, and a lifestyle survey.

**Results:** A statistically significant ( $p = 0.02$ ) negative mean strong association ( $r = - 0.50$ ) was found between the level of vitamin D in the blood and the general psychological state measured by the CORE-OM questionnaire, although statistically significant differences related to the general psychological state between the vitamin D deficiency group and the optimal vitamin D blood group. With higher levels of Vitamin D in the blood, the sum of PedsQL levels increases and fatigue decreases. Furthermore, a higher level of vitamin D in the blood lowers the total CORE-OM value, and by reducing fatigue it reduces distress and improves one's psychological well-being. Also, with more time spent on cardio exercise, fatigue, distress, and general psychological well-being are reduced. Similarly, subjects with lower levels of vitamin D feel more tired and more sleepy. No statistically significant difference in cognitive and general fatigue was observed between the mentioned groups, as well as no statistically significant difference in the amount of walking, sun exercise, cardio exercise and strength training between subjects with low and normal levels of vitamin D in the blood.

**Conclusion:** This research provides a good basis for further exploration of this growing problem.

**Keywords:** anxiety, depression, fatigue, physical inactivity, vitamin D.



## 7. LITERATURA

1. who.int/en [Internet]. [citirano 14.7.2019. ]; Dostupno na: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
2. Petrić V, Novak D, Matković B, Podnar H. Differences in the physical activity level of adolescent female students. [Internet] 2012;14:275–91. Dostupno na: [http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=125214](http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=125214)
3. Kutnjak Kiš R, Tjelesna aktivnost i zdravlje. [Internet] 2010; Dostupno na: [http://www.zzjz-ck.hr/articlefiles/201\\_439\\_tjelesna-aktivnost-i-zdravlje.pdf](http://www.zzjz-ck.hr/articlefiles/201_439_tjelesna-aktivnost-i-zdravlje.pdf)
4. Novak D. Povezanost tjelesne aktivnosti i pretilosti kod adolescenata u krapinsko-zagorskoj županiji. [Internet] 2006;149–54. Dostupno na: [http://www.hrks.hr/skole/22\\_ljetna\\_skola/149-154-Novak.pdf](http://www.hrks.hr/skole/22_ljetna_skola/149-154-Novak.pdf)
5. Hibler EA, Sardo Molmenti CL, Dai Q, Kohler LN, Andersen WS, Jurutka WP, Jacobs ET. Physical activity, sedentary behavior, and vitamin D metabolites; Bone. 2016 February ; 83: 248–255.
6. Wajeeha M., Effect of vitamin D on Musculoskeletal System and Immunity, Journal of Islamabad Medical& Dental College (JIMDC); 2014;3(1):29-35
7. Edwards M.H., Cole Z.A., Harvey N.C., Cooper C., The Global epidemiology of vitamin D, The journal of aging reserch & clinical practice
8. Bobinac D., Osteoporoza i vitamina D. Edicija magna, 2010.
9. Kerr D.C., Zava D.T., Piper W.T., Saturn S.R., Frei B., Gombart A.F., Associations between vitamin D levels and depressive symptoms in healthy young adult women, Psychiatry Res. 2015;227(1):46-51
10. Eyles D.W., Burne T.H.J., McGrath J.J., Vitamin D, effects on brain development, adult brain function and the links between low levels of vitamin D and neuropsychiatric disease, Front. Neuroendocrinol. 2012, in press
11. Wacker M., Holick M.F., Vitamin D-effects on skeletal and extra skeletal health and the need for supplementation Nutrients. 2013; 5(1): 111 –48
12. Marks R., Foley P.A., Jolley D., Knight K.R., Harrison J., Thompson S.C., The effect of regular sunscreen use on vitamin D levels in an Australian population, Results of a randomized controlled trial, Arch Dermatol, 1995;131:415-421.
13. Lips P., Vitamin D status and nutrition in Europe and Asia, J Steroid Biochem Mol Biol 2007;103:620-625.

14. Kerr D.C., Zava D.T., Piper W.T., Saturn S.R., Frei B., Gombart A.F., Associations between vitamin D levels and depressive symptoms in healthy young adult women, *Psychiatry Res.* 2015;227(1):46-51
15. Holick M.F., Chen T.C., Vitamin D deficiency: a worldwide problem with health Consequences, *American Society for Clinical Nutrition*
16. Ganji V., Milone C., Cody M.M., McCarty F., Wang Y.T., Serum vitamin D concentrations are related to depression in young adult US population: the Third National Health and Nutrition Examination Survey, *International Archives of Medicine.* 2010;3:29–36.
17. Guyton i Hall, *Medicinska fiziologija*, dio XIV Endokrinologija i reprodukcija, Poglavlje 79, Paratireoidni hormon, kalcitonin, metabolizam kalcija i fosfata, Vitamin D, *Medicinska naklada Zagreb* 2003; str. 904.-912.
18. Lanteri P., Lombardi G., Colombini A., Banfi G., Vitamin D in exercise: Physiologic and analytical concerns, *Clinica Chimica Acta* 415 (2013) 45–53
19. Naeem Z., Vitamin D Deficiency- An Ignored Epidemic, *Int. J. Health Sci. (Qassim).* 2010 Jan; 4(1): V–VI.
20. Kasi V. R., Lekha H., Extraskeletal effects and manifestations of Vitamin D deficiency, *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 2013;17, 602-610
21. medicalnewstoday.com [Internet]. [citirano 02.08.2019.]; Dostupno na: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/323454.php>
22. medicalnewstoday.com [Internet]. [citirano 05.08.2019.]; Dostupno na: <https://www.medicalnewstoday.com/kc/depression-causes-symptoms-treatments-8933>
23. Cowen PJ, Classification of Depressive Disorders. *Current Topics in Behavioral Neurosciences*, 2012. 3–13.
24. nimh.nih.gov [Internet]. [citirano 10.08.2019.]; Dostupno na: <https://www.nimh.nih.gov/health/topics/depression/index.shtml>
25. annals.org [Internet]. [citirano 11.08.2019.] Dostupno na: <https://www.nimh.nih.gov/health/topics/depression/index.shtml>
26. .healthline.com org [Internet]. [citirano 12.08.2019. ] Dostupno na: <https://www.healthline.com/health/fatigue#lifestyle-changes>

27. Moreira da Silva AC, Vogt Cureau F, Lacroix de Oliveira C, Tavares Giannini D, Vergetti Bloch K, Caetano Kuschnir MC, Dutra ES, Schaan BD, Baiocchi de Carvalho KM; Physical activity but not sedentary time is associated with vitamin D status in adolescents: study of cardiovascular risk in adolescents (ERICA); Macmillan Publishers Limited, 2018.
28. Koundourakis NE, Margioris AN; Vitamin D and Physical Activity; IntechOpen; 2017.
29. Harris WH, Jaiswal P, Holmes V, Weisler RH, Patkar AA, Vitamin D deficiency and psychiatric illness; Current Psychiatry; 2013, vol 12, No. 4.
30. Bičková M, Dušková M, Vitku J, Kalvachova B, Ripova D, Mohr P, Starka L; Vitamin D in Anxiety and Affective Disorders; Physiol. Res. 64 (Suppl. 2): S101-S103, 2015
31. Nowak A, Boesch L, Andres E, Battegay E, Hornemann T, Bischoff-Ferrari HA, Suter PM, Krayenbuehl PA; Effect of vitamin D3 on self-perceived fatigue A double-blind randomized placebo-controlled trial; Medicine (2016) 95:52.
32. Johnson K, Sattari M; Vitamin D deficiency and fatigue: an unusual presentation; SpringerPlus; 2015., 4:584

## 8. PRILOG A – UPITNICI

### ANKETA O TJELESNOJ AKTIVNOSTI, BORAVKU NA SUNCU I PREHRANI BOGATOJ VITAMINOM D

IME I PREZIME \_\_\_\_\_

Spol: M / Ž

Dob: \_\_\_\_\_

Visina: \_\_\_\_\_ cm

Tjelesna masa: \_\_\_\_\_ kg

BMI: \_\_\_\_\_

#### Sljedeća pitanja će se odnositi na Vaše vježbanje, fizičku aktivnost, izlaganje suncu i prehranu u zadnjih 2 mjeseca (od cca 01.09. do DANAS)

- 1) Koliko ste prosječno minuta ili sati vježbali u jednom tjednu zadnjih 2 mjeseca? \_\_\_\_\_
- 2) Koliko ste ukupno minuta ili sati vježbali u zadnja 2 mjeseca? \_\_\_\_\_
- 3) Da li Vas vaše zdravstveno stanje spriječavalo u vježbanju u zadnja 2 mjeseca? DA / NE
- 4) Koliko ste od toga vježbali direktno na suncu u zadnjih 2 mjeseca (minute ili sati)? \_\_\_\_\_
- 5) U koje vrijeme ste vježbali na suncu (koji dio dana između izlaska do zalaska sunca)? \_\_\_\_\_
- 6) Kada ste vježbali direktno na suncu, koliko od toga je bilo u kratkim hlačama i majici bez rukava? \_\_\_\_\_
- 7) Da li odrađujete kardio vježbe, vježbe snage ili neku drugu vrstu vježbanja (molim navesti minute za svaku vrstu vježbi u zadnja 2 mjeseca)?

Trčanje, bicikl, stepper i sl.) \_\_\_\_\_

Vježbe snage (s utezima, čučnjevi, sklekov) \_\_\_\_\_

Aerobik \_\_\_\_\_

Plesanje \_\_\_\_\_

Pilates \_\_\_\_\_

Joga \_\_\_\_\_

Brzi hod \_\_\_\_\_

Šetnja \_\_\_\_\_

- 8) Koliko ste vremena (minute ili sati) u zadnjih 2 mjeseca provodili direktno na suncu ili u solariju, neovisno o vježbanju?

a) U kratkoj odjeći (minute ili sati) \_\_\_\_\_

b) U odjeći koja potpuno pokriva noge i ruke \_\_\_\_\_

9) Da li ste tamnopusi i brzo pocrnite na suncu? DA/NE

10) Dok boravite na suncu da li se mažete s kremama sa zaštitinim faktorom u zadnjih 2 mjeseca?

Ako je odgovor DA zaokružite visinu faktora: 6, 10, 15, 20, 30, 50.

1. Koliko obroka imate dnevno u zadnja 2 mjeseca?

- a) dva
- b) tri
- c) četiri
- d) više od četiri

2. Konzumirate li doručak svako jutro u zadnja 2 mjeseca?

- a) da
- b) ne
- c) rijetko

3. Napišite pored svake sljedeće namirnice koliko ste ju tjedno u zadnjih 2 mjeseca koristili:

Gljive \_\_\_\_\_  
Losos \_\_\_\_\_  
Jogurt (dcl, litara) \_\_\_\_\_  
Mlijeko (dcl, litara) \_\_\_\_\_  
Tuna (konzerva ili friška) \_\_\_\_\_  
Sardine (friške ili konzerva) \_\_\_\_\_  
Goveđa jetra \_\_\_\_\_  
Jaja (broj jaja) \_\_\_\_\_  
Škampe \_\_\_\_\_  
Sir (tvrđi ili svježi) \_\_\_\_\_

4. Napišite pored svake sljedeće namirnice koliko ste ju ukupno u zadnjih 2 mjeseca koristili:

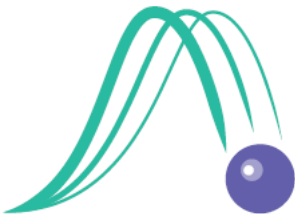
Gljive \_\_\_\_\_  
Losos \_\_\_\_\_  
Jogurt (dcl, litara) \_\_\_\_\_  
Mlijeko (dcl, litara) \_\_\_\_\_  
Tuna (konzerva ili friška) \_\_\_\_\_  
Sardine (konzerva ili friška) \_\_\_\_\_  
Goveđa jetra : \_\_\_\_\_  
Jaja (broj jaja): \_\_\_\_\_  
Škampe: \_\_\_\_\_  
Sir (tvrđi ili svježi) \_\_\_\_\_

5. Za doručak najčešće konzumirate:

- a) jaja, mliječne proizvode
- b) žitarice
- c) krušne/pekarske proizvode
- d) ostalo \_\_\_\_\_

6. Za ručak najčešće konzumirate:
- a) meso
  - b) tjesteninu
  - c) juhu, povrće
  - d) ostalo \_\_\_\_\_
7. Za večeru najčešće konzumirate:
- a) jogurt, žitarice, salatu
  - b) mesnate i suhomesnate proizvode
  - c) povrće
  - d) brzu hranu
  - e) ostalo \_\_\_\_\_
8. Koliko često konzumirate ribu?
- a) jednom mjesečno
  - b) 3 puta mjesečno
  - c) više od 3 puta mjesečno
  - d) jako rijetko ili nikada
9. Koliko često pijete kavu?
- a) manje od dva puta dnevno
  - b) više od dva puta dnevno
  - c) jako rijetko
  - d) nikad
10. Kada ste žedni najčešće konzumirate:
- a) vodu
  - b) negazirana pića
  - c) gazirana pića
  - d) čajeve
11. Vaš dnevni unos tekućine je:
- a) manji od 2 litre
  - b) 2 litre
  - c) veći od 2 litre
12. Koristite li vitamin D kao dodatak prehrani ili kao terapiju? DA/NE
13. Da i bolujete od nekih probavnih bolesti (Chronova bolest, celijakija..): DA/NE
14. Da li bolujete od bolesti jetre? DA/NE
15. Da li bolujete od bubrežnih bolesti? DA/NE

# TEST ZA PROCJENU PSIROPATOLOŠKOG STATUSA – (Clinical Outcomes in Routine Evaluation – Outcome Measure (CORE-OM))



Ustanova

Ime i prezime klijenta

Oznake terapeuta (za službenu upotrebu)

D D M M G G G G

Današnji datum

Dob

Muško ☐  
 Žensko ☐

Sadašnja razina  
 S Nije u terapiji  
 R Upućen  
 A Dijagnostika  
 F Prva terapijska sesija  
 P Prije terapije  
 D Tijekom terapije  
 L Završna terapijska sesija  
 X Praćenje 1  
 Y Praćenje 2

Razina  
  
 Epizoda

Pred Vama se nalaze 34 tvrdnje koje opisuju kako ste se mogli osjećati u POSLJEDNJIH TJEDAN DANA. Molimo Vas da pažljivo pročitate svaku tvrdnju i procijenite koliko ste se često u posljednjih sedam dana tako osjećali. Svoju procjenu označite stavljanjem znaka „X“ u odgovarajuću kućicu.

	Nikada	Vrlo rijetko	Ponekad	Često	Gotovo uvijek	
1 Osjećala sam se jako usamljeno i izolirano	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	F
2 Osjećala sam se napeto, tjeskobno ili nervozno	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	P
3 Znala sam da se mogu na nekoga osloniti ako mi zatreba	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0	F
4 Bila sam zadovoljna sa sobom	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0	W
5 Bila sam potpuno bez volje i energije	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	P
6 Bila sam fizički nasilna prema drugima	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	R
7 Mogla sam se nositi s poteškoćama	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0	F
8 Mučili su me bolovi ili drugi tjelesni problemi	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	P
9 Padalo mi je napamet da se ozlijedim	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	R
10 Bilo mi je prenaporno razgovarati s drugima	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	F
11 Napetost i tjeskoba sprječavali su me u obavljanju važnih stvari	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	P
12 Bila sam zadovoljna s onim što sam napravila	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0	F
13 Uznemiravale su me neželjene misli i osjećaji	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	P
14 Došlo mi je da zaplačem	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	W

Okrenite!

hrv-f

© CORE System Trust: <http://www.coreims.co.uk/copyright.pdf>

1

56

## Posljednjih tjedan dana

	Nikada	Vrlo rijetko	Ponekad	Često	Gotovo uvijek	ZA SLUŽBENU UPOTREBU
15 Osjećala sam paniku ili užas	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> P
16 Planirala sam si oduzeti život	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> R
17 Osjećala sam da su me problemi preplavili	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> W
18 Imala sam problema sa spavanjem	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> P
19 Osjećala sam bliskost prema nekom	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> F
20 Previše sam brinula o svojim problemima	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> P
21 Bila sam u stanju obaviti gotovo sve što sam trebala	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> F
22 Prijetila sam nekome ili ga zastrašivala	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> R
23 Osjećala sam se očajno ili beznadno	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> P
24 Razmišljala sam kako bi bilo bolje da me nema	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> R
25 Osjećala sam se kritizirano	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> F
26 Činilo mi se da nemam prijatelja	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> F
27 Bila sam nesretna	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> P
28 Uznemiravale su me neugodne slike i sjećanja	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> P
29 Bila sam razdražljiva u prisutnosti drugih	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> F
30 Mislila sam da sam kriva za svoje probleme	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> P
31 Bila sam optimistična u vezi svoje budućnosti	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> W
32 Postizala sam ono što sam željela	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> F
33 Osjećala sam se poniženo ili posramljeno	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> F
34 Namjerno sam se fizički ozljeđivala ili izlagala svoje zdravlje ozbiljnom riziku	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> R

HVALA NA SURADNJI!

Ukupni rezultati

Prosječni rezultati

(ukupan rezultat za svaku dimenziju podijeljen odgovorenim brojem čestica na pojedinoj dimenziji)

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
(W)	(P)	(F)	(R)	Sve čestice	Sve čestice minus R



**UPITNIK ZA PROCJENU UMORA: CLINICAL OUTCOMES IN ROUTINE  
EVALUATION – OUTCOME MEASURE (CORE-OM)**

Identifikacijski broj: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

# **PedsQL™**

## **Upitnik o višedimenzionalnom umoru**

Standard Version – Croatian (Croatia)

**IZVJEŠĆE MLAĐE ODRASLE OSOBE (dob 18-25 godina)**

### **UPUTE**

Na sljedećoj je stranici popis stvari koje Vam možda predstavljaju problem. Molimo Vas da navedete **koliki problem** Vam je svaka od tih stvari predstavljala tijekom **proteklih MJESEC DANA**, tako da zaokružite:

- 0 ako to **nikada** nije problem
- 1 ako to **skoro nikada** nije problem
- 2 ako je to **ponekad** problem
- 3 ako je to **često** problem
- 4 ako je to **skoro uvijek** problem

Nema točnih ili pogrešnih odgovora.  
Ako ne razumijete neko pitanje, slobodno zatražite pomoć.

Koliki Vam je **problem** u proteklih **MJESEC DANA** bilo...

<b>OPCI UMOR (problemi sa...)</b>	<b>Nikada</b>	<b>Skoro nikada</b>	<b>Ponekad</b>	<b>Često</b>	<b>Skoro uvijek</b>
1. Osjećam se umorno.	0	1	2	3	4
2. Osjećam se fizički slabo (bez snage).	0	1	2	3	4
3. Osjećam se preumorno da bih se bavio/bavila stvarima koje volim.	0	1	2	3	4
4. Osjećam se preumorno da bih se družio/družila sa svojim prijateljima.	0	1	2	3	4
5. Teško mi je završiti ono što sam započeo/započela raditi.	0	1	2	3	4
6. Teško mi je započeti nešto raditi.	0	1	2	3	4

<b>UMOR KOD SPAVANJA/ODMARANJA (problemi sa...)</b>	<b>Nikada</b>	<b>Skoro nikada</b>	<b>Ponekad</b>	<b>Često</b>	<b>Skoro uvijek</b>
1. Puno spavam.	0	1	2	3	4
2. Teško mi je prospavati cijelu noć.	0	1	2	3	4
3. Osjećam se umorno kad se ujutro probudim.	0	1	2	3	4
4. Puno se odmaram.	0	1	2	3	4
5. Puno puta zadrijemam.	0	1	2	3	4
6. Puno vremena provedem u krevetu.	0	1	2	3	4

<b>UMOR KOD RAZMISLJANJA (problemi sa...)</b>	<b>Nikada</b>	<b>Skoro nikada</b>	<b>Ponekad</b>	<b>Često</b>	<b>Skoro uvijek</b>
1. Teško mi je zadržati pažnju.	0	1	2	3	4
2. Teško mi je zapamtiti ono što mi ljudi govore.	0	1	2	3	4
3. Teško mi je sjetiti se što sam upravo čuo/čula.	0	1	2	3	4
4. Teško mi je brzo razmišljati.	0	1	2	3	4
5. Teško mi je sjetiti se o čemu sam upravo razmišljao/razmišljala.	0	1	2	3	4
6. Teško mi je zapamtiti više od jedne stvari odjednom.	0	1	2	3	4

## 9. PRILOG B – POPIS ILUSTRACIJA

Tablice:

Tablica 1. Popis hrane bogate vitaminom D .....	5
Tablica 2. Karakteristike ispitanika.....	26
Tablica 3. Podjela ispitanika po razini vitamina D u krvi .....	31
Tablica 4. Korelacije općeg psihološkog stanja, umora, količine vježbanja i boravka na suncu .....	36

Slike:

Slika 1. Opis biosinteze vitamina D u tijelu.....	10
Slika 2. Prikaz simptoma anksioznosti.....	13
Slika 3. Prikaz modela prevencije depresije iz perspektive obiteljskog liječnika.....	22
Slika 4. Prikaz savjeta za prevenciju pojavu umora. ....	23
Slika 5. Grafički prikaz odnosa vitamina D u krvi i CORE-OM vrijednosti. ....	32
Slika 6. Usporedba CORE-OM vrijednosti između ispitanika s normalnom i niskom razinom vitamina D .....	32
Slika 7. Korelacija vitamina D i općeg psihološkog stanja.....	33
Slika 8. Korelacija vitamina D i općeg umora. ....	34
Slika 9. Korelacija vitamina D i umora vezanog za spavanje. ....	34
Slika 10. Korelacija vitamina D i kognitivnog umora. ....	35
Slika 11. Korelacija vitamina D i ukupnog umora. ....	35
Slika 12. Grafički prikaz odnosa vitamina D u krvi i umora. ....	37
Slika 13. Usporedba umora između ispitanika s normalnom i niskom razinom vitamina D u krvi .....	38
Slika 14. Usporedba vježbanja između ispitanika s normalnom i niskom razinom vitamina D u krvi. ....	39
Slika 15. Odnosi količine vježbanja te općeg i kognitivnog umora.....	40
Slika 16. Odnosi količine vježbanja te umora vezanog za spavanje, ukupnog umora i općeg psihološkog stanja .....	41

## **ŽIVOTOPIS**

### **OSOBNJE INFORMACIJE**

Ime i prezime: Sandro Brnić

Spol: muški

Datum i mjesto rođenja: 24.12.1995., Rijeka

Adresa: Basaričekova 54G

Državljanstvo: Hrvatsko

### **OBRAZOVANJE**

2002.-2010. - Osnovna škola Vladimira Nazora

2010.-2014. - Srednja Medicinska škola u Rijeci – smjer fizioterapeutske tehnike

2014.-2017. – Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci – Preddiplomski studij Fizioterapije

2017.-2019. - Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci – Diplomski studij Fizioterapije

### **RADNO ISKUSTVO**

2015. Sezonski rad - Kustos – Muzej Grada Crikvenice

2016. Sezonski rad - Kustos – Muzej Grada Crikvenice

2017. Sezonski rad - Informator – Turistička zajednica Grada Crikvenice

2018. Stručno osposobljavanje – Specijalna bolnica za rehabilitaciju »Thalassotherapia Crikvenica«

### **OSOBNJE VJEŠTINE**

Razumijevanje, govor i pisanje engleskog jezika

Računalne vještine: osnove rada na računalu, poznavanje rada u MS office – u; služenje internetom